Résultats d'apprentissage et standards d'évaluation pour Mathématiques pures 10

2004

Alberta
LEARNING
Direction de l'éducation française

DONNÉES DE CATALOGAGE AVANT PUBLICATION (ALBERTA LEARNING)

Alberta. Alberta Learning. Direction de l'éducation française.
Résultats d'apprentissage et standards d'évaluation pour Mathématiques pures 10.

ISBN 0-7785-2601-1

1. Mathématiques – Étude et enseignement (Secondaire) – Alberta.
2. Mathématiques – Étude et enseignement (Secondaire) – Évaluation – Alberta.
I. Titre.

QA14C22.A3 2004 372.7

Pour obtenir de plus amples renseignements, communiquer avec :

Direction de l'éducation française
Alberta Learning
Édifice 44 Capital Boulevard
10044 – 108e Rue
Edmonton (Alberta) T5J 5E6
Tél. : (780) 427-2940 à Edmonton ou
Sans frais en Alberta en composant le 310-0000
Téléc. : (780) 422-1947
Courriel : DEF@edc.gov.ab.ca

Remarque. – Dans cette publication, les termes de genre masculin utilisés pour désigner des personnes englobent à la fois les femmes et les hommes. Ils sont utilisés uniquement dans le but d'alléger le texte et ne visent aucune discrimination.

Ce document est destiné aux personnes suivantes :

Personnel administratif	
Conseillers	
Grand public	
Conseils d'école	
Parents	
Élèves	
Enseignants	✓

Copyright © 2004, la Couronne du chef de la province d'Alberta, représentée par le ministre d'Alberta Learning, Alberta Learning, Édifice 44 Capital Boulevard, 10044 – 108e Rue, Edmonton (Alberta), T5J 5E6. Tous droits réservés. En vente par l'entremise du Learning Resources Centre, 12360 – 142e Rue, Edmonton, Alberta, T5L 4X9, téléphone : (780) 427-2767, télécopieur : (780) 422-9750.

Le titulaire du droit d'auteur, Alberta Learning, autorise par la présente la reproduction de ce document, en tout ou en partie, à des fins éducatives et sans but lucratif, sauf en ce qui a trait aux sections dont il ne détient pas les droits d'auteur.

104-05399/

REMERCIEMENTS

Le présent document est le fruit des efforts collectifs d'enseignants de l'Alberta et d'employés d'Alberta Learning. Nous remercions vivement les autorités scolaires désignées ci-après de leur collaboration.

Battle River Regional Division No. 31
Black Gold Regional Division No. 18
Buffalo Trail Regional Division No. 28
Calgary Roman Catholic Separate School District No. 1
Calgary School District No. 19
Christ the Redeemer Catholic Separate Regional Division No. 3
Clearview School Division No. 71
Edmonton Catholic Regional Division No. 40
Edmonton School District No. 7
Elk Island Catholic Separate Regional Division No. 41
Elk Island Public Schools Regional Division No. 14
Foothills School Division No. 38
Fort McMurray School District No. 2833
Fort McMurray Roman Catholic Separate School District No. 32
Golden Hills Regional Division No. 15
Grande Prairie School District No. 2357
Grande Yellowhead Regional Division No. 35
Greater St. Albert Catholic Regional Division No. 29
High Prairie School Division No. 48
Lakeland Roman Catholic Separate School District No. 150
Lethbridge School District No. 51
Medicine Hat School District No. 76
Northern Gateway Regional Division No. 10
Northern Lights School Division No. 69
Parkland School Division No. 70
Peace River School Division No. 10
Red Deer Catholic Regional Division No. 39
Red Deer School District No. 104
Rocky View School Division No. 41
Wetaskiwin Regional Division No. 11
Wild Rose School Division No. 66
Wolf Creek School Division No. 72
Yellowhead Tribal Council

L'équipe d'Alberta Learning participant au projet était constituée de représentants de la Curriculum Standards Branch, de la Direction de l'éducation française, de la Learner Assessment Branch, de la Learning and Teaching Resources Branch et de la Learning Technologies Branch.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements iii
Introduction 1
Objet 1
Définitions et terminologie 1
Standards du cours de Mathématiques pures 10 3
Plans d'évaluation, pondération proposée et plans d'ensemble 5
Corrélation des thèmes et des ressources de base 7
Exigences technologiques 8
Conventions mathématiques utilisées dans les exemples de tâches 9
Relations entre les standards et les résultats d'apprentissage 10
Standards relatifs aux régularités numériques dans des tableaux 13
Standards relatifs aux expressions algébriques 37
Standards relatifs aux segments de droite et aux graphiques 59
Standards relatifs aux relations et aux fonctions 85
Standards relatifs aux exposants et aux radicaux 113
Standards relatifs à la mesure et à la trigonométrie 133

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

INTRODUCTION

Le cours de Mathématiques pures 10 a été mis à la disposition des enseignants, à titre facultatif, en septembre 1998. Les enseignants qui ont collaboré à la validation du cours en salle de classe, en prévision de son introduction à l'échelle de la province en septembre 1999, ont signalé le besoin d'une interprétation uniforme du programme d'études de ce nouveau cours et d'une application uniforme des standards d'évaluation s'y rapportant. Le présent document a été préparé en conséquence, et conformément à son objectif d'établir et de communiquer clairement des résultats d'apprentissage et des standards rigoureux dans chaque champ d'apprentissage.

OBJET

On trouvera ci-après des exemples de tâches se rapportant aux résultats d'apprentissage spécifiques énoncés dans le programme d'études du cours de Mathématiques pures 10, ainsi que des renseignements et des observations complémentaires sur les standards. Comme son titre – *Résultats d'apprentissage et standards d'évaluation pour Mathématiques pures 10* – l'indique, le présent document vise à fournir aux enseignants du cours des standards clairs sur lesquels s'appuyer pour enseigner et pour évaluer. Ce n'est ni un instrument d'évaluation ni une trousse d'examen. Il s'agit plutôt d'un guide où l'on trouvera des modèles de tâches à assigner aux élèves ou de sujets de discussion à aborder en classe. Les exemples de tâches cités sont destinés aux enseignants, mais ils peuvent aussi servir à illustrer, pour le public intéressé à l'éducation, les travaux d'élèves jugés de niveau acceptable ou de niveau d'excellence en ce qui concerne le cours de Mathématiques pures 10.

DÉFINITIONS ET TERMINOLOGIE

Standards

Un *standard* est un point de repère utilisé pour la planification et l'évaluation. Dans le domaine de l'enseignement, l'évaluation du rendement est fonction de divers standards :

- *standards du programme d'études* et *standards d'évaluation*, lorsqu'il s'agit de l'évaluation individuelle des élèves;
- *standards de rendement*, lorsqu'il s'agit de l'évaluation d'une population scolaire.

Le présent document porte sur les *standards du programme d'études* et *standards d'évaluation* seulement.

Standards du programme d'études

Les *standards du programme d'études* se définissent par les résultats d'apprentissage d'un cours ou d'une année d'un programme. Dans le cas du cours de Mathématiques pures 10, ils sont exprimés par les résultats d'apprentissage généraux et les résultats d'apprentissage spécifiques énoncés dans le programme d'études.

Résultats d'apprentissage

Les *résultats d'apprentissage généraux* sont des énoncés concis indiquant ce que l'élève est censé savoir et être capable de faire à la fin d'un cours ou d'une année d'un programme.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Les *résultats d'apprentissage spécifiques* sont des énoncés précisant les connaissances, habiletés et attitudes qui contribuent à un résultat d'apprentissage général. Ils cernent toute une gamme de contextes auxquels s'appliquent les résultats d'apprentissage généraux.

Standards d'évaluation

Les *standards d'évaluation* sont les critères utilisés pour juger le rendement individuel de l'élève par rapport aux standards du programme d'études.

Instrument d'évaluation

Un *instrument d'évaluation* est un groupe de questions posées aux élèves ou de tâches assignées aux élèves permettant de déterminer si l'élève a atteint le standard acceptable ou le standard d'excellence.

Plan d'ensemble

Un *plan d'ensemble* est une classification des questions ou tâches constituant un instrument d'évaluation particulier ou un plan d'évaluation. La classification peut être faite en fonction des standards (acceptable ou d'excellence), de la matière à étudier (par thème ou titre), de la maîtrise des mathématiques (concepts, méthodes, habileté à résoudre des problèmes) ou de tout autre critère du genre.

Compréhension des concepts

Les tâches conçues pour évaluer la *compréhension des concepts* sont caractérisées par l'utilisation de verbes comme définir, démontrer, décrire, développer, établir, expliquer, donner, identifier, illustrer, faire un lien, reconnaître et représenter.

Connaissance des méthodes

Les tâches conçues pour évaluer la *connaissance des méthodes* sont caractérisées par l'utilisation de verbes comme faire une approximation, calculer, construire, estimer, décomposer en facteurs, situer, rationaliser, simplifier, esquisser, résoudre, utiliser et vérifier.

Habileté à résoudre des problèmes

Habileté à résoudre des problèmes s'entend de la construction de modèles décrivant des applications dans un grand éventail de contextes, de la combinaison d'algorithmes pour formuler des solutions plus compliquées et de l'utilisation de moyens techniques qui conviennent pour faire une approximation des modèles difficiles ou effectuer de longs calculs. Sont également désignées par ce vocable, l'étude de phénomènes, la collecte et l'interprétation de données dans divers contextes et l'application de ses connaissances en mathématiques à d'autres domaines de l'activité humaine. Les tâches de résolution de problèmes sont caractérisées par l'utilisation de verbes comme adapter, analyser, combiner, communiquer, comparer, relier, construire, dériver, évaluer, ajuster, étudier, justifier, modéliser, prouver, reconstruire et traduire.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

STANDARDS DU COURS DE MATHÉMATIQUES PURES 10

Le programme d'études du cours de Mathématiques pures 10 précise les concepts et les habiletés que tous les élèves doivent maîtriser et les attitudes qu'ils doivent développer. Il énonce en outre des résultats d'apprentissage spécifiques à escompter en ce qui concerne la résolution de problèmes et l'utilisation de la technologie. Pour une description plus détaillée de ce que couvre le cours de Mathématiques pures 10, consulter le programme d'études.

Le cours de Mathématiques pures 10 est le prolongement direct du cours de Mathématiques de 9^{e} année. L'élève qui y est inscrit est donc censé avoir atteint au moins le standard acceptable à l'égard des résultats d'apprentissage assortis à ce cours. Plus précisément, il peut se servir d'une calculatrice scientifique avec aisance et sait additionner, soustraire et multiplier des polynômes. Il comprend le théorème de Pythagore et les trois rapports trigonométriques primaires. Il est également capable de produire la droite la mieux ajustée pour des données à deux variables.

Les standards d'évaluation établis pour le cours de Mathématiques pures 10 incluent des descriptions de rendement conforme au niveau acceptable et au niveau d'excellence. L'enseignant devrait mesurer le rendement de chaque élève d'après une gamme d'activités, certaines mettant l'accent sur des tâches courantes, dans des contextes familiers, et d'autres, sur des tâches inhabituelles, dans des contextes qui sortent de l'ordinaire.

Standard acceptable

Pour atteindre le *standard acceptable* dans le cadre du cours de Mathématiques pures 10, l'élève doit obtenir une note comprise entre 50 % et 79 %, inclusivement. Ordinairement, l'élève qui obtient pareille note a acquis de nouvelles habiletés et une connaissance élémentaire des concepts et méthodes correspondant aux résultats d'apprentissage généraux et spécifiques définis dans le programme d'études du cours de Mathématiques pures 10. Il peut appliquer les connaissances acquises à une gamme limitée de contextes de résolution de problèmes.

Standard d'excellence

Pour atteindre le *standard d'excellence* dans le cadre du cours de Mathématiques pures 10, l'élève doit obtenir une note égale ou supérieure à 80 %. Ordinairement, l'élève qui obtient pareille note possède une connaissance étendue et approfondie des concepts et méthodes pertinents et est capable d'appliquer les connaissances acquises à une vaste gamme de contextes de résolution de problèmes, aussi bien inhabituels que familiers. Ce standard suppose un rendement excellent à l'égard des résultats d'apprentissage généraux et spécifiques précisés dans le programme d'études du cours de Mathématiques pures 10.

Description des standards

Les énoncés qui suivent décrivent ce qui est attendu des élèves inscrits au cours de Mathématiques pures 10 qui atteignent le *standard acceptable* ou le *standard d'excellence* pour un travail individuel. Ils représentent les standards selon lesquels le rendement de l'élève est évalué.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Standard acceptable

L'élève qui atteint le *standard acceptable* du cours de Mathématiques pures 10 accomplit régulièrement, de façon acceptable, des tâches simples et courantes dans des contextes familiers.

Il donne la preuve d'une compréhension élémentaire des concepts et méthodes décrits dans le programme d'études. Il manifeste sa compréhension de la matière enseignée à l'aide de symboles, d'images ou de choses concrètes et peut effectuer la conversion d'une forme d'expression à une autre. Il exécute les opérations mathématiques et utilise les méthodes formant la base du cours de Mathématiques pures 10. Il sait appliquer ses connaissances dans les contextes de la vie quotidienne.

L'élève qui atteint le *standard acceptable* communique le contexte mathématique de façon compréhensible, en se servant de termes courants et mathématiques appropriés. Il comprend les questions mathématiques présentées au moyen d'objets, de diagrammes ou de nombres dans des contextes familiers et peut construire des modèles mathématiques.

L'élève répondant au *standard acceptable* est capable de mettre ses connaissances en pratique pour résoudre des problèmes plus complexes dans des contextes familiers et d'analyser des modèles mathématiques simples. Il décrit les étapes franchies pour résoudre un problème donné et sait vérifier et défendre la solution à laquelle il est arrivée.

L'élève qui atteint le *standard acceptable* a une attitude positive face aux mathématiques et donne l'impression de savoir où il s'en va quand il se sert des mathématiques. Il fait preuve de confiance en soi quand il utilise des méthodes mathématiques courantes et qu'il applique des stratégies de résolution de problèmes dans des contextes familiers.

Standard d'excellence

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* dans le cadre du cours de Mathématiques pures 10 accomplit régulièrement, de façon excellente, des tâches simples et courantes dans des contextes familiers et, de façon acceptable, des tâches inhabituelles dans des contextes sortant de l'ordinaire.

Il donne la preuve d'une connaissance approfondie des concepts et méthodes décrits dans le programme d'études. Il manifeste sa compréhension de la matière enseignée à l'aide de symboles, d'images ou de choses concrètes et peut passer d'une forme d'expression à l'autre. Il exécute les opérations mathématiques et utilise les méthodes formant la base du cours de Mathématiques pures 10. Il sait appliquer ses connaissances dans les contextes de la vie quotidienne et propose d'autres méthodes de résolution du problème pour vérifier les résultats.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* communique clairement le contexte mathématique, en se servant de nombres, de diagrammes et de termes mathématiques appropriés. Il comprend les questions mathématiques présentées au moyen d'objets, de diagrammes ou de nombres dans des contextes inhabituels aussi bien que familiers et construit des modèles mathématiques, en traduisant les mots en nombres, diagrammes, tableaux, équations et variables appropriés.

L'élève répondant au *standard d'excellence* est capable de mettre ses connaissances en pratique pour résoudre des problèmes inhabituels aussi bien que courants dans des contextes variés. Il décrit les étapes franchies pour résoudre un problème donné, sait défendre la solution à laquelle il est arrivé et peut, s'il y a lieu, suggérer une autre méthode de résolution pour vérifier les résultats.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* a une attitude positive face aux mathématiques et il fait preuve de confiance en utilisant les mathématiques de façon significative. Il est motivé, prêt à prendre des risques et fait preuve de persévérance quand il résout des problèmes inusités. Il prend l'initiative d'essayer de nouvelles méthodes et résout de façon ingénieuse des problèmes posés.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

PLANS D'ÉVALUATION, PONDÉRATION PROPOSÉE ET PLANS D'ENSEMBLE

Ces plans d'évaluation et plans d'ensemble fournissent des lignes directrices générales pour l'évaluation globale des élèves qui suivent le cours de Mathématiques pures 10.

Pondération proposée par thème

Thème	Résultats d'apprentissage spécifiques (Sommaire)	Pondération proposée
Les régularités numériques dans des tableaux	1.1 Soit un tableau dont les rangées ne sont pas récurrentes (calculées à partir de données précédentes), décrire les données et leurs interrelations, oralement et au moyen d'expressions algébriques. 1.2 Soit un tableau dont les rangées sont récurrentes (calculées à partir de données précédentes), décrire les données et leurs interrelations, oralement et au moyen d'expressions algébriques. 1.3 Choisir, justifier et appliquer des techniques d'échantillonnage conduisant à un échantillon approprié, non biaisé, d'une population donnée. 1.4 Justifier ou contredire les inférences et les généralisations faites au sujet de populations, en se basant sur les données provenant d'échantillons. 1.5 Créer et modifier des tableaux à partir de situations récurrentes et non récurrentes. 1.6 Utiliser et modifier un modèle de tableur pour représenter des situations récurrentes. 1.7 Produire des régularités numériques montrant une progression arithmétique. 1.8 Utiliser des expressions pour représenter le terme général et la somme de progressions arithmétiques, et les appliquer pour résoudre des problèmes. 1.9 Produire des régularités numériques décrivant une progression géométrique.	15 % – 17 %
Les expressions algébriques	2.1 Factoriser les expressions polynomiales de la forme $ax^2 + bx + c$, et $a^2x^2 - b^2y^2$. 2.2 Trouver le produit de polynômes. 2.3 Diviser un polynôme ayant des coefficients entiers par un binôme et exprimer les résultats sous les formes : • $\frac{P}{D} = Q + \frac{R}{D}$ • $P = DQ + R$ • $P(x) = D(x)Q(x) + R$. 2.4 Déterminer les formes équivalentes d'expressions rationnelles ayant une seule variable dont les numérateurs sont des polynômes et dénominateurs des monômes, des binômes ou des trinômes pouvant être factorisés. 2.5 Déterminer les valeurs inadmissibles de la variable dans des expressions rationnelles ayant une seule variable. 2.6 Effectuer les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division sur des expressions rationnelles ayant une seule variable. 2.7 Résoudre et vérifier les solutions des équations rationnelles pouvant être réduites à des équations linéaires.	24 % – 28 %
Les segments de droite et les graphiques	3.1 Représenter graphiquement les données linéaires et non linéaires, en utilisant des échelles appropriées. 3.2 Résoudre des problèmes comportant la distance entre deux points dans un plan cartésien. 3.3 Résoudre des problèmes comportant le point milieu de segments de droite. 3.4 Résoudre des problèmes comportant le déplacement vertical, le déplacement horizontal et la pente de segments de droite. 3.5 Déterminer l'équation d'une droite connaissant les données qui correspondent uniquement à cette droite. 3.6 Résoudre des problèmes, en utilisant la pente : • de droites parallèles, • de droites perpendiculaires.	12 % – 15 %

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Pondération proposée par thème		
Thème	**Résultats d'apprentissage spécifiques (Sommaire)**	**Pondération proposée**
Les relations et les fonctions	4.1 Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions. 4.2 Utiliser un outil technologique pour tracer le graphique d'une fonction à partir de son équation. 4.3 Décrire une fonction en considérant : • des paires ordonnées, • une règle (loi) sous forme écrite et sous forme d'équation, • un graphique. 4.4 Utiliser la notation fonctionnelle pour évaluer et représenter des fonctions. 4.5 Déterminer le domaine et l'image d'une relation à partir de son graphique. 4.6 Déterminer les caractéristiques suivantes du graphique d'une fonction linéaire à partir de son équation : • les coordonnées (abscisse et ordonnée) à l'origine, • la pente, • le domaine, • l'image. 4.7 Utiliser la variation directe, la variation partielle ainsi que les suites arithmétiques pour mettre en application des fonctions linéaires. 4.8 Établir le lien entre des suites arithmétiques et des fonctions linéaires définies sur l'ensemble des nombres entiers positifs.	15 % – 17 %
Les exposants et les radicaux	5.1 Classifier en nombres naturels, entiers, entiers positifs, rationnels et irrationnels, et montrer que ces ensembles sont inclus dans le système des nombres réels. 5.2 Utiliser des représentations approximatives des nombres irrationnels. 5.3 Communiquer les directives utilisées afin de résoudre un problème arithmétique. 5.4 Effectuer des opérations arithmétiques sur les nombres irrationnels, en utilisant les approximations décimales appropriées. 5.5 Expliquer les lois des exposants pour des puissances et les appliquer à des nombres et à des variables avec des exposants rationnels. 5.6 Effectuer des opérations sur les nombres irrationnels sous forme de monôme ou de binôme, en utilisant les valeurs exactes.	12 % –15 %
La mesure et la trigonométrie	6.1 Résoudre des problèmes comprenant deux triangles rectangles. 6.2 Approfondir les concepts de sinus et de cosinus des angles de 0° à 180°. 6.3 Appliquer les lois du sinus et du cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant les cas ambigus.	13 % –15 %

Pondération proposée selon le standard et l'habileté				
	Compréhension des concepts	**Connaissances des méthodes**	**Habileté à résoudre des problèmes**	**Totaux**
Standard acceptable	≅ 20 %	≅ 30 %	≅ 25 %	75 % – 80 %
Standard d'excellence	≅ 10 %	≅ 5 %	≅ 10 %	20 % – 25 %
Total	25 – 30 %	35 – 40 %	30 – 35 %	100 %

CORRÉLATION DES THÈMES ET DES RESSOURCES DE BASE

Thème	***Omnimaths 10*** **Chenelière McGraw-Hill Chapitre**	***Formule du Savoir 10*** **(Leçons)**
Les régularités numériques dans des tableaux	2 et 8	1, 2, 22 – 24, 44, 45
Les expressions algébriques	3 et 4	25 – 33
Les segments de droite et les graphiques	6	17 – 21
Les relations et les fonctions	5	34 – 43
Les exposants et les radicaux	1	3 – 10
La mesure et la trigonométrie	7	13 – 16

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

EXIGENCES TECHNOLOGIQUES

Pour atteindre les résultats d'apprentissage du cours de Mathématiques pures 10, l'élève devra avoir accès à une calculatrice à affichage graphique et à un ordinateur comportant un tableur. Dans la plupart des cours, il n'aura pas à se servir d'outils technologiques de façon courante. Toutefois, il y a des thèmes où il est recommandé qu'il ait accès à ces outils. L'élève effectuera la transition vers le cours de Mathématiques pures 20 avec beaucoup plus de facilité s'il est déjà familiarisé avec les fonctions élémentaires de la calculatrice à affichage graphique. Le tableau qui suit indique les connaissances et les habiletés technologiques qu'il est censé démontrer dans le contexte de chacun des thèmes et le temps qui devra vraisemblablement y être consacré.

Thème	Temps estimatif d'utilisation d'outils technologiques	Connaissances et habiletés technologiques
Les régularités numériques dans des tableaux	1–2 heures	*L'élève devra :* • se servir d'un tableur, y inclus l'application des fonctions définies par l'utilisateur
Les expressions algébriques	aucune	**Note :** L'élève ne doit pas avoir accès à une calculatrice à affichage graphique permettant la manipulation de symboles au moment où l'on évalue son rendement dans le contexte de ce thème.
Les segments de droite et les graphiques	4–5 heures	• représenter une équation par un graphique, en se servant d'une calculatrice à affichage graphique – inscrire l'équation sous la forme $y =$ – tracer le graphique
Les relations et les fonctions	4–5 heures	• représenter une équation par un graphique, en se servant d'une calculatrice à affichage graphique – inscrire l'équation sous la forme $y =$ – tracer le graphique • dresser un tableau ou employer la fonction TRACE d'une calculatrice à affichage graphique pour faire une estimation du domaine et de l'image
Les exposants et les radicaux	1–2 heures	• convertir une décimale en fraction à l'aide d'une calculatrice à affichage graphique (facultatif) • employer une calculatrice scientifique ou une calculatrice à affichage graphique pour trouver la racine d'un nombre • énoncer un ensemble d'instructions d'utilisation de la technologie pour résoudre un problème donné
La mesure et la trigonométrie	2–3 heures	• représenter l'équation du sinus ou du cosinus par un graphique, en se servant d'une calculatrice à affichage graphique – inscrire l'équation sous la forme $y =$ – tracer le graphique – déterminer le domaine et l'image

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

CONVENTIONS MATHÉMATIQUES UTILISÉES DANS LES EXEMPLES DE TÂCHES

Approximations, estimations et valeurs exactes

L'*approximation* d'une valeur exacte est une représentation décimale d'une précision de plusieurs décimales, dont on se sert pour résoudre un problème. Ordinairement, ces approximations s'obtiennent à l'aide d'une calculatrice. Par exemple, $\sqrt{3}$ peut être remplacé par l'approximation 1,7321… à l'étape de calcul de la résolution d'un problème.

L'*estimation* d'une valeur exacte est une approximation que l'on peut dériver mentalement et utiliser comme élément d'un calcul mental. Par exemple, on peut montrer que la conjecture $\sqrt{2}+\sqrt{8}=\sqrt{10}$ est fausse en se servant des estimations 1,5, 2,8 et 3,1 pour $\sqrt{2}, \sqrt{8}$ et $\sqrt{10}$.

La *valeur exacte* d'un nombre rationnel a la forme $\frac{p}{q}$, où p et q sont des nombres entiers. À moins de comporter une décimale finie, la représentation décimale constitue une approximation. Ainsi, l'expression $-\frac{5}{3}$ est exacte, tandis que – 0,1666… est une approximation.

La *valeur exacte* d'un nombre irrationnel peut prendre la forme $\sin 35°$, $\sqrt{3}$ ou $\frac{\pi}{6}$. La représentation décimale d'un tel nombre est toujours une approximation. Ainsi, $\sin 35°$ est une valeur exacte, tandis que 0,573576… est une approximation.

Utilisation d'une calculatrice pour résoudre des problèmes à plusieurs étapes

Règle générale, l'élève emploie sa calculatrice du début jusqu'à la fin, en utilisant toutes les décimales affichées. Toutes les réponses, intermédiaires et finales, sont données avec le nombre approprié de chiffres significatifs. L'élève **ne doit pas** arrondir les réponses intermédiaires pour faire les calculs des étapes subséquentes. Par exemple, dans le cas d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse mesure 11,9 cm et l'un des autres côtés, 6,1 cm, il indiquerait que le troisième côté mesure 10,2 cm. Cependant, s'il doit utiliser la longueur du troisième côté pour effectuer les calculs nécessaires dans une autre partie du problème, il doit se servir de la valeur plus précise 10,21763182…

Données d'entrée mesurées et exactes

Si les *données d'entrée sont mesurées*, toutes les données de sortie devraient être inscrites sous forme décimale avec le même degré de précision que l'élément le moins fiable des données d'entrée. Par exemple, si les données d'entrée sont 57,235 g pour la masse et 17 mL pour le volume, l'élève utilisera deux chiffres significatifs pour indiquer la densité, soit 3,4 g/mL. Par convention, dans les problèmes trigonométriques pour lesquels les longueurs des côtés sont exprimées par trois chiffres significatifs, les angles doivent être indiqués au dixième de degré ou au centième de radian.

Si les *données d'entrée sont exactes*, les données de sortie devraient, dans la mesure du possible, toutes être inscrites sous forme fractionnaire. Par exemple, la pente de la droite joignant les points (6, 11) et (17, 32) devrait être indiquée comme étant $\frac{21}{11}$, qui est une valeur exacte, plutôt que sous la forme décimale 1,9090…

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Dans le cours de Mathématiques pures 10, il est tenu pour acquis que toutes les données trigonométriques et la plupart des probabilités estimatives entrant dans le calcul des valeurs attendues sont mesurées. Toutes les données d'entrée de géométrie analytique, les expressions algébriques, les relations et les fonctions sont supposées exactes. La plupart des données d'entrée contenues dans des tableaux ou des régularités numériques sont, elles aussi, tenues pour exactes. Toutefois, les données en résultant sont, s'il s'agit de devises, arrondies au dollar ou au cent près, selon le contexte.

En cas de doute quant à la nature des données de départ, celles qui font partie d'un problème du cours de Mathématiques pures 10 sont considérées comme exactes.

RELATIONS ENTRE LES STANDARDS ET LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

La suite de ce document comprend plusieurs éléments qui, collectivement, donnent aux enseignants des indications sur la portée, l'étendue et le degré d'approfondissement du cours de Mathématiques pures 10.

Thèmes

Les concepts sont organisés autour de thèmes mathématiques. Les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques et les tâches qui y sont assorties dans cette partie du document sont groupés par thème.

Résultats d'apprentissage généraux et spécifiques

Les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques énoncés pour le cours de Mathématiques pures 10 précisent ce que l'élève est censé savoir et être en mesure de faire à la fin du cours.

Domaines

Les domaines sont les champs sous-jacents à l'ensemble des programmes de mathématiques. Le cours de Mathématiques pures 10 porte sur les domaines suivants :

- Le nombre
  (Les concepts numériques)
- Le nombre
  (Les opérations numériques)
- Les régularités et les relations
  (Les régularités)
- Les régularités et les relations
  (Les variables et les équations)
- Les régularités et les relations
  (Les relations et les fonctions)
- La forme et l'espace
  (La mesure)
- La forme et l'espace
  (Les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)
- La statistique et la probabilité
  (L'analyse de données)

Processus mathématiques

Il s'agit des éléments essentiels auxquels il faut exposer l'élève dans le cadre d'un programme de mathématiques afin de lui permettre d'atteindre les objectifs de l'enseignement des mathématiques et de l'encourager à poursuivre son apprentissage toute sa vie. Chaque résultat spécifique met l'accent sur un ou plusieurs des processus mathématiques suivants :

[C]	Communication	[RP]	Résolution de problèmes
[L]	Liens	[T]	Technologie
[R]	Raisonnement	[V]	Visualisation
[E]	Estimation et calcul mental		

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Pour plus de renseignements sur les résultats d'apprentissage, les domaines et les processus mathématiques, consulter le *Programme d'études – Mathématiques pures 10-20-30.*

Notes

La description de chaque résultat spécifique est suivie de notes qui fournissent des renseignements supplémentaires sur l'étendue et le degré de profondeur prévu pour le résultat d'apprentissage en question. L'enseignant peut s'en servir comme lignes directrices pour planifier des activités en classe susceptibles de mener au résultat d'apprentissage recherché et des évaluations d'un niveau approprié pour le cours.

Exemples de tâches

Des exemples de tâches sont associés à chaque résultat d'apprentissage spécifique. Il s'agit de questions et de problèmes à résoudre ou d'activités à faire en classe avec les élèves. L'enseignant peut les utiliser tels quels ou s'en servir comme modèles pour développer lui-même des tâches destinées à être exécutées en groupe ou individuellement en classe. Il peut aussi s'en servir comme élément de l'évaluation formative et sommative des élèves. Les exemples de tâches et les solutions proposées ont été mis au point et validés par des enseignants en mathématiques, mais **ils n'ont pas été validés auprès des élèves**. Il s'agit de modèles du genre de questions et de problèmes que les élèves devraient être capables de résoudre et du genre d'activités qu'ils devraient être capables d'accomplir pour atteindre le résultat d'apprentissage spécifique auquel les tâches sont associées.

Les deux exemples qui suivent illustrent les éléments recherchés dans la réponse écrite de l'élève à un problème qui lui a été posé, lorsqu'il se sert d'une calculatrice à affichage graphique pour trouver la réponse.

Exemple 1 : Lorsqu'on lui demande de résoudre un problème dans le contexte duquel il doit déterminer les coordonnées de certains points, d'après la description d'un cas pouvant s'exprimer par une fonction, l'élève devrait inclure les éléments suivants dans sa réponse :

- la fonction sous la forme $y =$;
- un dessin du graphique sur lequel il a indiqué les échelles appropriées;
- les points recherchés, en les marquant sur le dessin;
- un énoncé décrivant la relation entre ce qui apparaît à l'écran de la calculatrice et la réponse au problème en contexte.

Exemple 2 : Lorsqu'il résout un problème qui l'amène à se servir du menu des modèles de régression que comporte une calculatrice pour déterminer la droite la mieux ajustée à un ensemble de données, l'élève serait censé inclure les éléments suivants dans sa réponse :

- les données tirées des listes d'entrée;
- la formule de régression employée;
- l'équation de la droite la mieux ajustée;
- un dessin du graphique sur lequel il a indiqué les échelles appropriées;
- un énoncé décrivant la relation entre ce qui apparaît à l'écran de la calculatrice et la réponse au problème en contexte.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

Chaque résultat d'apprentissage spécifique est suivi d'une description du rendement de l'élève qui correspond au standard acceptable et au standard d'excellence. Cette description précise ce que serait, de l'avis d'enseignants qui donnent le cours, le rendement de leurs élèves à l'égard du résultat d'apprentissage spécifique indiqué.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)

Les exemples de tâches assortis aux résultats d'apprentissage spécifiques sont suivis d'une description du rendement de l'élève qui correspond au standard acceptable et au standard d'excellence. Bien que cette description **ne se fonde pas sur des réponses réelles**, elle précise ce que serait, de l'avis des enseignants qui donnent le cours, le rendement de leurs élèves si on leur demandait d'accomplir les tâches en question.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

STANDARDS RELATIFS AUX RÉGULARITÉS NUMÉRIQUES DANS DES TABLEAUX

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

- Analyser les tendances, les régularités et les interrelations des données numériques d'un tableau.
- Analyser et mettre en œuvre des méthodes d'échantillonnage, et tirer des inférences appropriées à partir des données recueillies.
- Décrire et effectuer des opérations sur des tableaux pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.
- Produire et analyser des régularités numériques.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

1.1 Soit un tableau dont les rangées ne sont pas récurrentes (calculées à partir de données précédentes), décrire les données et leurs interrelations, oralement et au moyen d'expressions algébriques.
[C, L]

1.2 Soit un tableau dont les rangées sont récurrentes (calculées à partir de données précédentes), décrire les données et leurs interrelations, oralement et au moyen d'expressions algébriques.
[C, L]

1.3 Choisir, justifier et appliquer des techniques d'échantillonnage conduisant à un échantillon approprié, non biaisé, d'une population donnée.
[C, RP, R]

1.4 Justifier ou contredire les inférences et les généralisations faites au sujet de populations, en se basant sur les données provenant d'échantillons.
[C, RP, R]

1.5 Créer et modifier des tableaux à partir de situations récurrentes et non récurrentes.
[RP, T, V]

1.6 Utiliser et modifier un modèle de tableur pour représenter des situations récurrentes.
[RP, T, V]

1.7 Produire des régularités numériques montrant une progression arithmétique.
[E, R]

1.8 Utiliser des expressions pour représenter le terme général et la somme de progressions arithmétiques, et les appliquer pour résoudre des problèmes.
[L, RP, R, T]

1.9 Produire des régularités numériques décrivant une progression géométrique.
[E, R]

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Domaine : Le nombre (Les concepts numériques)

L'élève devra :

- se servir des nombres pour décrire des quantités,
- représenter des nombres de multiples façons.

Domaine : Le nombre (Les opérations numériques)

L'élève devra :

- démontrer une compréhension et une compétence en calcul,
- choisir l'opération ou les opérations arithmétiques qui conviennent et résoudre le problème.

Domaine : Les régularités et les relations (Les régularités)

L'élève devra :

- utiliser les régularités pour décrire le monde réel et résoudre des problèmes.

Domaine : La statistique et la probabilité (L'analyse de données)

L'élève devra :

- faire la collecte, la présentation et l'analyse de données pour établir des prédictions au sujet d'une population.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Analyser les tendances, les régularités et les interrelations des données numériques d'un tableau.

Résultat spécifique

1.1 Soit un tableau dont les rangées ne sont pas récurrentes (calculées à partir de données précédentes), décrire les données et leurs interrelations, oralement et au moyen d'expressions algébriques. [C, L]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 2.1 de Mathématiques appliquées 10.
- Les expressions algébriques peuvent comprendre des expressions renfermant des variables et des expressions décrivant des formules tirées de tableurs.
- On peut avoir recours à des outils technologiques, tel un tableur, dans le contexte de ce résultat d'apprentissage spécifique, mais leur emploi n'est pas obligatoire.
- L'enseignant peut devoir définir les termes employés couramment dans les en-têtes de tableau.
- Sauf dans le cas du dollar ($), le symbole de toute unité employée devrait figurer en tête de colonne plutôt que dans les entrées mêmes.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• tirer des renseignements précis d'une rangée ou d'une colonne d'un tableau; • modifier une expression algébrique pour exprimer la relation des données d'un tableau.	• faire des généralisations et des prédictions à partir de données fournies sous forme de tableau; • développer une expression algébrique pour exprimer la relation des données d'un tableau.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Analyser les tendances, les régularités et les interrelations des données numériques d'un tableau.

Résultat spécifique

1.1 Soit un tableau dont les rangées ne sont pas récurrentes (calculées à partir de données précédentes), décrire les données et leurs interrelations, oralement et au moyen d'expressions algébriques. [C, L]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Des éditeurs de magazines examinent les chiffres de ventes du mois de septembre. Les données figurent dans le tableau suivant.

Titre	Ventes	Prix	Revenu
Les ados	127	3,95 $	501,65 $
YZ	132	3,25 $	429,00 $
Gros camions	98	5,25 $	514,50 $
Bonne forme	158	5,95 $	940,10 $
Soyons sérieux	276	4,65 $	1 283,40 $

a) Combien de magazines a-t-on vendus en septembre?
b) Quel est le revenu total pour tous les magazines?
c) Indique, à ta façon et à l'aide d'une formule, comment calculer le revenu tiré de chaque magazine.
d) Les éditeurs changent le prix d'*YZ* à 3,75 $. Quel revenu peuvent-ils prévoir pour ce magazine en octobre si les ventes demeurent les mêmes?
e) Penses-tu que les ventes d'*YZ* augmenteront ou diminueront après l'augmentation de prix? Quel effet cela aura-t-il sur le revenu tiré d'*YZ*? Justifie ta réponse par des calculs.

Solution

1. a) Le total des magazines vendus était de 791.
b) Le revenu total était de 3 668,65 $.
c) Multiplier le nombre de magazines vendus par le prix d'un magazine.
Formule : $R = V \times P$
d) Si les ventes se maintiennent, en octobre, le revenu tiré de la vente d'*YZ* s'établira à $132 \times 3{,}75$ $ ou 495 $.
e) Les réponses varient. L'élève devrait cependant justifier à la fois ses prévisions et ses calculs.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- calculer le nombre total de magazines vendus, en se servant de l'addition;
- calculer le revenu total, en se servant de l'addition;
- indiquer comment calculer le revenu dans ses propres mots et élaborer une formule appropriée;
- appliquer la formule pour déterminer le revenu à la partie d;
- fournir, à la partie e, une réponse qu'il ne peut appuyer.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- faire des prédictions à la partie e et les justifier par des calculs.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Analyser les tendances, les régularités et les interrelations des données numériques d'un tableau.

Résultat spécifique

1.2 Soit un tableau dont les rangées sont récurrentes (calculées à partir de données précédentes), décrire les données et leurs interrelations, oralement et au moyen d'expressions algébriques. [C, L]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 2.2 de Mathématiques appliquées 10.
- Les expressions algébriques peuvent comprendre des expressions renfermant des variables et des expressions décrivant des formules tirées de tableurs.
- On peut avoir recours à des outils technologiques, tel un tableur, dans le contexte de ce résultat d'apprentissage spécifique, mais leur emploi n'est pas obligatoire. On ne s'attend pas que l'élève puisse créer un tableur dans le contexte de ce résultat d'apprentissage spécifique.
- Bien que les questions mettant en cause des intérêts composés constituent une bonne application de ce résultat d'apprentissage spécifique, il faudrait se limiter à des questions où l'intérêt est composé annuellement.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• décrire la relation entre des rangées d'un tableau et élaborer une formule appropriée pour l'exprimer.	• faire des généralisations et des prédictions à partir de données fournies dans un tableau.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Analyser les tendances, les régularités et les interrelations des données numériques d'un tableau.

Résultat spécifique

1.2 Soit un tableau dont les rangées sont récurrentes (calculées à partir de données précédentes), décrire les données et leurs interrelations, oralement et au moyen d'expressions algébriques. [C, L]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Le tableau qui suit contient des renseignements sur un prêt.

An(s)	Solde d'ouverture	Taux d'intérêt (%)	Intérêts perçus	Paiement annuel	Solde de clôture
1	20 000,00 $	5	1 000,00 $	4 619,50 $	16 380,50 $
2	16 380,50 $	5	819,03 $	4 619,50 $	12 580,03 $
3	12 580,03 $	5	629,00 $	4 619,50 $	8 589,53 $
4	8 589,53 $	5	429,48 $	4 619,50 $	4 399,51 $
5	4 399,51 $	5	219,98 $	4 619,50 $	0,00 $

a) Quelle est la durée du prêt?
b) À combien s'élèvent les intérêts pour la durée du prêt?
c) Indique comment la banque a calculé les montants des trois dernières colonnes du tableau pour l'an 1.

Solution

1. a) La durée du prêt est de 5 ans.
b) Les intérêts s'élèvent à 3 097,49 $.
c) Intérêts perçus = solde d'ouverture × 0,05

$$\text{Paiement annuel} = \frac{\text{montant emprunté} + \text{intérêts totaux}}{5}$$

Solde de clôture = solde d'ouverture + intérêts perçus − paiement annuel

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • interpréter les données du tableau pour déterminer correctement la durée du prêt et le montant total des intérêts perçus; • décrire la façon de déterminer les intérêts perçus et le solde de clôture indiqué au tableau pour l'an 1.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • fournir une explication complète de la façon d'arriver aux valeurs des trois dernières colonnes du tableau pour l'an 1.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Analyser et mettre en œuvre des méthodes d'échantillonnage, et tirer des inférences appropriées à partir des données recueillies.

Résultat spécifique

1.3 Choisir, justifier et appliquer des techniques d'échantillonnage conduisant à un échantillon approprié, non biaisé, d'une population donnée.
[C, RP, R]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Comme ce résultat d'apprentissage spécifique a trait surtout aux méthodes d'échantillonnage, la formulation des questions de sondage n'en constitue qu'un élément mineur.
- Il faudrait aborder les méthodes d'échantillonnage suivantes : l'échantillonnage aléatoire simple, l'échantillonnage systématique, l'échantillonnage aléatoire stratifié, l'échantillonnage par grappes, l'échantillonnage de commodité et l'échantillonnage de personnes qui se sont offertes pour participer (échantillon autosélectionné).
- L'élève doit comprendre dans ses grandes lignes le concept du biais.
- Il n'est pas nécessaire qu'il donne des définitions statistiques précises de *biais*, de *fiabilité* et de *validité*.
- Le diagramme en boîte à moustaches déborde le champ de ce résultat d'apprentissage spécifique.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• définir *échantillon* et *population*; • décider si une méthode d'échantillonnage particulière est susceptible de donner un échantillon sans biais ou distorsion; • produire une première ébauche de questions de sondage; • indiquer les difficultés et les faiblesses dans un sondage.	• justifier l'emploi d'une méthode d'échantillonnage particulière; • améliorer des méthodes d'échantillonnage pour éliminer le biais ou la distorsion d'un échantillon; • réviser des questions de sondage pour en améliorer la fiabilité; • offrir des solutions possibles aux problèmes que présente un sondage ou des moyens d'en éliminer les faiblesses.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Analyser et mettre en œuvre des méthodes d'échantillonnage, et tirer des inférences appropriées à partir des données recueillies.

Résultat spécifique

1.3 Choisir, justifier et appliquer des techniques d'échantillonnage conduisant à un échantillon approprié, non biaisé, d'une population donnée.
[C, RP, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Une agence est chargée de se renseigner sur la façon dont les élèves d'une école secondaire se rendent à l'école, afin de déterminer dans quelle mesure il faut agrandir le parc de stationnement attenant à l'école. Décris, en la justifiant, la méthode d'échantillonnage qui donnerait les résultats les plus exacts.
   a) Décris la population et l'échantillon à choisir.
   b) Indique en détail comment on peut tirer un échantillon non biaisé de la population.
   c) Justifie la méthode d'échantillonnage employée.
   d) Écris une question ou un ensemble de questions de sondage appropriées.

Solution

1. Les réponses varient, mais la méthode d'échantillonnage indiquée devrait :
   - aborder la question de la proportionnalité des élèves de chaque niveau en cause compris dans le sondage (comme moins d'élèves de 10^{e} année que de 12^{e} année conduisent, les proportions doivent être exactes);
   - faire mention des personnes qui conduisent et qui stationnent leur voiture.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• décrire à la fois l'échantillon et la population; • montrer qu'il faut employer un échantillon aléatoire; • fournir une description limitée d'un échantillon aléatoire stratifié; • écrire une question qui peut être incomplète ou trop simple.	• démontrer, par des exemples, pourquoi il est nécessaire d'employer un échantillon aléatoire stratifié; • inclure dans les questions de sondage des points subtils, tels qu'une formulation précise et la période de l'année.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Analyser et mettre en œuvre des méthodes d'échantillonnage, et tirer des inférences appropriées à partir des données recueillies.

Résultat spécifique

1.4 Justifier ou contredire les inférences et les généralisations faites au sujet de populations, en se basant sur les données provenant d'échantillons.
[C, RP, R]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- L'élève devrait produire ses propres données. Il faudrait le guider de manière qu'il puisse recueillir rapidement des données significatives qui lui permettront de faire plusieurs différentes inférences et généralisations.
- Dans le contexte de ce résultat d'apprentissage spécifique, une inférence est considérée comme une prédiction d'une caractéristique de la population.
- Les *prédictions* peuvent comprendre des tendances et des régularités.
- Une *généralisation* est considérée comme un énoncé sommaire au sujet de la population entière.
- Les généralisations peuvent comprendre des éléments de prédiction, aussi bien que des éléments récapitulatifs.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• faire au sujet de la population des inférences étroitement liées aux données de l'échantillon; • faire des généralisations récapitulatives; • résumer des tendances et des régularités.	• noter les limites d'une inférence; • faire des généralisations comportant des prédictions; • prédire des tendances et des régularités.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Analyser et mettre en œuvre des méthodes d'échantillonnage, et tirer des inférences appropriées à partir des données recueillies.

Résultat spécifique

1.4 Justifier ou contredire les inférences et les généralisations faites au sujet de populations, en se basant sur les données provenant d'échantillons.
[C, RP, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Une question de sondage présentée à des élèves de différentes écoles secondaires des Territoires du Nord-Ouest portait sur la façon dont ils se rendent à l'école. Voici les données recueillies.

Moyen de transport	Pourcentage des élèves (%)
Marche	26,3
Bicyclette	15,0
Automobile	18,7
Autobus	37,3
Motoneige ou VTT	2,7
Total	100,0

Indique si, oui ou non, tu es d'accord avec les inférences qui suivent. Explique pourquoi.

a) Les élèves ne marchent plus pour se rendre à l'école.
b) Chaque école secondaire devrait avoir un parc de stationnement pour motoneiges ou véhicules tout terrain (VTT).
c) La plupart des parcs de stationnement des écoles secondaires sont vides, parce que seulement 19 % des élèves conduisent.
d) Les données ont été recueillies en juin.

Solution

1. a) Cette inférence est fausse, car les données du sondage indiquent que 26,3 % des élèves marchent pour aller à l'école.
   b) Cette inférence est déraisonnable, car le nombre d'élèves qui se rendent à l'école en motoneige ou VTT est peu élevé (2,7 %). De toute façon, les utilisateurs de motoneiges ou de VTT peuvent stationner dans un parc pour automobiles.
   c) La dimension du parc de stationnement est rarement suffisante pour tous les élèves qui conduisent et voudraient y stationner leur véhicule. La plupart des écoles ont assez d'espace pour héberger 20 % environ des élèves; alors les parcs de stationnement sont assez pleins.
   d) Cette inférence est vraisemblablement vraie car peu d'élèves se rendraient à l'école à pied ou en bicyclette dans les Territoires du Nord-Ouest en hiver.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• comparer une inférence directe aux données, comme à la partie a; • interpréter les données aisément liées à une inférence, telles celles des parties b ou d; • fournir une explication qui peut manquer de précision.	• évaluer une inférence, comme celle qui est offerte à la partie c, où il faut tenir compte de renseignements additionnels pour prendre une décision; • fournir des explications précises.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Décrire et effectuer des opérations sur des tableaux pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.

Résultat spécifique

1.5 Créer et modifier des tableaux à partir de situations récurrentes et non récurrentes.
[RP, T, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 2.7 de Mathématiques appliquées 10.
- On peut fournir le format des tableaux à l'élève, qui fera les modifications nécessaires en éditant les entrées.
- L'élève qui atteint le standard d'excellence n'a pas besoin qu'on lui fournisse le format des tableaux.
- On peut s'attendre que l'élève puisse ajouter des rangées et des colonnes ou en supprimer lorsqu'il faut apporter des modifications aux tableaux.
- Les tableaux utilisés dans le contexte de ce résultat d'apprentissage spécifique devraient être assez simples et ne pas comporter plus de 24 cellules.
- La facilité avec laquelle l'élève utilise un tableur et manipule les tableaux peut dépendre de son acquis au premier cycle du secondaire et des cours qu'il a pris dans le secteur des Études professionnelles et technologiques (ÉPT).

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• modifier le format des tableaux qu'on lui fournit; • ajouter des rangées et des colonnes pour adapter un tableau à un nouveau contexte; • calculer les montants devant figurer dans la plupart des cellules d'un tableau comportant des récurrences.	• établir lui-même le format du tableau utilisé pour résoudre un problème; • créer et modifier des tableaux à partir de situations récurrentes et non récurrentes; • compléter les calculs dans les tableaux comportant des récurrences.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Décrire et effectuer des opérations sur des tableaux pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.

Résultat spécifique

1.5 Créer et modifier des tableaux à partir de situations récurrentes et non récurrentes.
[RP, T, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Un élève de 15 ans veut mettre 2 000 $ de côté pour acheter une voiture lorsqu'il aura 18 ans. Il a un emploi à temps partiel et peut mettre 50 $ de côté par mois. Au cours de la première année, les intérêts de son compte de placement s'élèvent à 8 % du solde à la fin de l'année. La deuxième année, ils sont de 7 % et la troisième, de 8,5 %.
   a) Construis un tableau qui permettra de déterminer si l'élève aura assez d'argent pour acheter une voiture de 2 000 $ après trois ans. Les en-têtes des colonnes de ton tableau devraient être :

Colonne	En-tête
A	Année
B	Solde d'ouverture
C	Épargnes annuelles
D	Solde d'ouverture + épargnes annuelles
E	Taux d'intérêt (%)
F	Montant des intérêts
G	Solde de clôture

   b) Explique comment calculer les montants des cellules des colonnes **D**, **F** et **G**.

Solution

1. a)

A	B	C	D	E	F	G
Année	Solde d'ouverture	Épargnes annuelles	Solde d'ouverture + épargnes annuelles	Taux d'intérêt (%)	Montant des intérêts	Solde de clôture
1	0,00 $	600,00 $	600,00 $	8	48,00 $	648,00 $
2	648,00 $	600,00 $	1 248,00 $	7	87,36 $	1 335,36 $
3	1 335,36 $	600,00 $	1 935,36 $	8,5	164,51 $	2 099,87 $

L'élève aura l'argent qu'il faut pour acheter une voiture.

b) Colonne D : Pour chaque rangée, faire la somme des colonnes B et C.
Colonne F : Pour chaque rangée, multiplier la valeur de la colonne D par le taux d'intérêt indiqué à la colonne E, en exprimant celui-ci sous forme de décimales.
Colonne G : Pour chaque rangée, faire la somme des colonnes D et F.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Décrire et effectuer des opérations sur des tableaux pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.

Résultat spécifique

1.5 Créer et modifier des tableaux à partir de situations récurrentes et non récurrentes.
[RP, T, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Question

2. Sers-toi du tableau qui suit pour répondre aux questions suivantes.

Année	Solde d'ouverture	Taux d'intérêt (%)	Intérêts gagnés	Solde de clôture
1	2 500,00 $	6	150,00 $	2 650,00 $
2	2 650,00 $	6	159,00 $	2 809,00 $
3	2 809,00 $	6	168,54 $	2 977,54 $
4	2 977,54 $	6	178,65 $	3 156,19 $

a) Calcule le total des intérêts gagnés au cours des quatre années.
b) Si le taux d'intérêt était passé à 9 % la quatrième année, quel aurait été alors le solde de clôture à la fin de cette année?
c) Soit M dollars le montant du placement initial. Écris les expressions représentant les intérêts gagnés et le solde de clôture la première année.

Solution

2. a) Le total des intérêts gagnés s'exprime soit par (150 + 159 + 168,54 + 178,65) $ ou par (3 156,19 – 2 500) $. Dans l'un et l'autre cas, les intérêts gagnés s'élèvent à 656,19 $.
b) Le solde de clôture serait de 3 245,52 $.
c) $IG = 0{,}06M$ pour les intérêts gagnés.
$SC = 1{,}06M$ ou $SC = M + 0{,}06M$ pour le solde de clôture.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• construire un tableau à la partie a de la question 1, quand on le guide; • expliquer comment calculer les montants de la plupart des cellules à la partie b de la question 1; • répondre aux parties a et b de la question 2.	• construire, de lui-même, le tableau demandé à la partie a de la question 1; • expliquer comment calculer les bons montants de toutes les cellules de la partie b de la question 1; • répondre correctement à la partie c de la question 2.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Décrire et effectuer des opérations sur des tableaux pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.

Résultat spécifique

1.6 Utiliser et modifier un modèle de tableur pour représenter des situations récurrentes.
[RP, T, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 2.8 de Mathématiques appliquées 10.
- Généralement, on donne le format du tableur à l'élève, qui peut faire les modifications nécessaires en éditant les entrées du tableau et les formules.
- Lorsque l'élève est en mesure de passer à des problèmes plus difficiles, on ne lui fournit pas le format du tableur et on peut s'attendre qu'il puisse ajouter des rangées et des colonnes ou en supprimer pour effectuer les modifications nécessaires.
- La facilité avec laquelle l'élève utilise un tableur peut dépendre de son acquis au premier cycle du secondaire et des cours qu'il a pris dans le secteur des Études professionnelles et technologiques (ÉPT).

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• se servir des formules d'un tableur pour calculer correctement les montants devant figurer dans les cellules; • modifier les formules fournies dans un modèle de tableur donné; • ajouter ou supprimer des rangées et des colonnes, s'il y a lieu.	• modifier des formules définies par l'utilisateur dans un tableur, afin de refléter des changements; • énoncer ou créer de nouvelles formules lorsqu'il modifie un tableur.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Décrire et effectuer des opérations sur des tableaux pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.

Résultat spécifique

1.6 Utiliser et modifier un modèle de tableur pour représenter des situations récurrentes. [RP, T, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Un couple fait un emprunt pour rénover sa maison. Le montant du prêt accordé (le principal) est de 20 000 $, et le taux d'intérêt, de 5 %. Le prêt est consenti pour cinq ans. La banque remet au couple le tableau suivant, en lui indiquant qu'il devra faire un paiement annuel de 4 619,50 $ pour rembourser le prêt.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	Solde d'ouverture	Taux d'intérêt (%)	Intérêts perçus	Paiement annuel	Solde de clôture
2	1	20 000,00 $	5	1 000,00 $	4 619,50 $	16 380,50 $
3	2	16 380,50 $	5	819,03 $	4 619,50 $	12 580,03 $
4	3	12 580,03 $	5	629,00 $	4 619,50 $	8 589,53 $
5	4	8 589,53 $	5	429,48 $	4 619,50 $	4 399,51 $
6	5	4 399,51 $	5	219,98 $	4 619,50 $	0,00 $

a) Le couple établit son budget pour faire un paiement annuel de 3 000 $ et un versement unique couvrant le solde du prêt à la fin de la cinquième année. Modifie le modèle de tableur fourni pour calculer le montant du versement unique et le total des intérêts payés en cinq ans.

b) Le couple s'aperçoit qu'il n'aura pas les moyens de faire le versement unique qu'il prévoyait à la fin de la cinquième année. Combien de temps lui faudra-t-il pour rembourser le prêt initial, s'il s'en tient à un paiement annuel de 3 000 $?

c) La troisième et la cinquième année, le couple reçoit des cadeaux et des primes qui lui donnent 1 000 $ de liquidités auxquelles il ne s'attendait pas. Il décide de se servir de cet argent pour réduire sa dette. Modifie le tableau produit à la partie b et détermine de combien cela raccourcira la période de remboursement.

Solution

1. a)

	A	B	C	D	E	F
1	Année	Solde d'ouverture	Taux d'intérêt (%)	Intérêts perçus	Paiement annuel	Solde de clôture
2	1	20 000,00 $	5	1 000,00 $	3 000,00 $	18 000,00 $
3	2	18 000,00 $	5	900,00 $	3 000,00 $	15 900,00 $
4	3	15 900,00 $	5	795,00 $	3 000,00 $	13 695,00 $
5	4	13 695,00 $	5	684,75 $	3 000,00 $	11 379,75 $
6	5	11 379,75 $	5	568,99 $	3 000,00 $	8 948,74 $

Le versement unique à faire à la fin de la cinquième année serait de 8 948,74 $, et les intérêts payés pendant la période s'élèveraient à 3 948,74 $.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Décrire et effectuer des opérations sur des tableaux pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.

Résultat spécifique

1.6 Utiliser et modifier un modèle de tableur pour représenter des situations récurrentes. [RP, T, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

1. b)

	A	B	C	D	E	F
1	Année	Solde d'ouverture	Taux d'intérêt (%)	Intérêts perçus	Paiement annuel	Solde de clôture
2	1	20 000,00 $	5	1 000,00 $	3 000,00 $	18 000,00 $
3	2	18 000,00 $	5	900,00 $	3 000,00 $	15 900,00 $
4	3	15 900,00 $	5	795,00 $	3 000,00 $	13 695,00 $
5	4	13 695,00 $	5	684,75 $	3 000,00 $	11 379,75 $
6	5	11 379,75 $	5	568,99 $	3 000,00 $	8 948,74 $
7	6	8 948,74 $	5	447,44 $	3 000,00 $	6 396,17 $
8	7	6 396,17 $	5	319,81 $	3 000,00 $	3 715,98 $
9	8	3 715,98 $	5	185,80 $	3 000,00 $	901,78 $
10	9	901,78 $	5	45,09 $	946,87 $	0,00 $

Le couple mettra neuf ans à rembourser le prêt s'il fait des paiements de 3 000 $ par année. La neuvième année, son paiement sera seulement de 946,87 $.

1. c)

	A	B	C	D	E	F
1	Année	Solde d'ouverture	Taux d'intérêt (%)	Intérêts perçus	Paiement annuel	Solde de clôture
2	1	20 000,00 $	5	1 000,00 $	3 000,00 $	18 000,00 $
3	2	18 000,00 $	5	900,00 $	3 000,00 $	15 900,00 $
4	3	15 900,00 $	5	795,00 $	4 000,00 $	12 695,00 $
5	4	12 695,00 $	5	634,75 $	3 000,00 $	10 329,75 $
6	5	10 329,75 $	5	516,49 $	4 000,00 $	6 846,24 $
7	6	6 846,24 $	5	342,31 $	3 000,00 $	4 188,55 $
8	7	4 188,55 $	5	209,43 $	3 000,00 $	1 397,98 $
9	8	1 397,98 $	5	69,90 $	1 467,88 $	0,00 $
10	9	– $	5	– $	– $	– $

Le prêt sera remboursé un an plus tôt.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- modifier le tableau en fonction du paiement annuel de 3 000 $;
- interpréter le solde de clôture de la cinquième année comme étant le montant du versement unique que doit faire le couple à la partie a de la question 1;
- calculer le total des intérêts payés en cinq ans à la partie a de la question 1;
- allonger le tableau et indiquer quand le solde de clôture sera égal à zéro à la partie b de la question 1.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- faire les modifications nécessaires à la partie c de la question 1.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Produire et analyser des régularités numériques.

Résultat spécifique

1.7 Produire des régularités numériques montrant une progression arithmétique.
[E, R]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Aucune formule n'est nécessaire pour ce résultat d'apprentissage spécifique.
- On peut introduire d'autres suites (progressions) pour aider à éclaircir la définition d'une suite (progression) arithmétique.
- L'élève qui est familiarisé avec les fonctions linéaires et le concept de la pente, par suite de travaux se rapportant à la représentation graphique de la droite et de segments de droites ou aux relations et fonctions, peut avoir un avantage dans ce contexte. Il devrait être capable de faire le lien entre la pente d'une fonction linéaire et la raison d'une suite (progression) arithmétique.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• produire les trois termes suivants, quand on lui fournit quatre termes consécutifs d'une suite (progression) arithmétique; • produire les trois termes suivants d'une suite (progression) arithmétique quand on lui présente un problème simple de façon simple.	• produire les termes de problèmes plus complexes.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Produire et analyser des régularités numériques.

Résultat spécifique

1.7 Produire des régularités numériques montrant une progression arithmétique.
[E, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Trouve les trois termes suivants de la suite arithmétique 16, 23, 30, 37, ...

Solution

1. La régularité est déterminée par l'addition de 7. Les trois termes suivants sont : 44, 51, 58.

Question

2. Un vendeur reçoit comme salaire de base 12 000 $ par année plus 100 $ par article vendu. Quel est son salaire s'il a vendu 4 articles?

Solution

2. 12 000 $ + 4(100 $) = 12 400 $

Question

3. Jean reçoit 3 $ par semaine pendant quatre semaines, puis 6 $ par semaine pendant les quatre semaines suivantes. Pendant les quatre semaines qui viennent ensuite, il reçoit 9 $ par semaine. Si cette régularité se poursuit, combien recevra-t-il la 24^{e} semaine?

Solution

3. La régularité est :
   3 $ pour les 4 premières semaines
   6 $ pour les 4 semaines suivantes
   9 $ pour les 4 semaines suivantes
   12 $ pour les 4 semaines suivantes
   15 $ pour les 4 semaines suivantes
   18 $ pour les 4 semaines suivantes
   La 24^{e} semaine fait partie du dernier ensemble. Jean recevra donc 18 $.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• répondre aux questions 1 et 2.	• répondre à la question 3.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Produire et analyser des régularités numériques.

Résultat spécifique

1.8 Utiliser des expressions pour représenter le terme général et la somme de progressions arithmétiques, et les appliquer pour résoudre des problèmes.
[L, RP, R, T]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Dans le cadre de ce résultat d'apprentissage spécifique, il faudrait mettre l'accent sur les suites plutôt que sur les séries.
- Il faudrait examiner le lien entre ce résultat d'apprentissage spécifique et les résultats d'apprentissage spécifiques 4.7 et 4.8 traitant des fonctions linéaires.
- Il faudrait initier l'élève au menu TABLE d'une calculatrice à affichage graphique lorsqu'il apprend à produire les termes d'une suite ou d'une série et à les reporter sur un graphique.
- On ne s'attend pas que l'élève puisse résoudre des systèmes d'équations linéaires ou mémoriser les expressions pour représenter le terme général ou la somme de suites (progressions).
- L'élève apprend à résoudre les systèmes d'équations linéaires en Mathématiques pures 20.
- Les problèmes portant sur des séries devraient se limiter à des cas où le premier terme et la raison sont l'un et l'autre connus.
- La formule représentant le terme général t_n d'une suite arithméthique est :
  $t_n = a + (n-1)d$
  où a = le premier terme et d = la raison.
- La formule de récurrence d'une suite arithmétique est :
  $t_1 = a, t_n = t_{n-1} + r.$
- La formule représentant la somme de n termes d'une suite arithmétique est :
  $S_n = \frac{n}{2}(a + t_n)$
  ou $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d].$
- L'enseignant devrait initier l'élève à la définition de récurrence dans une série arithmétique comme $S_1 = a$, $t_n = S_n - S_{(n-1)}$.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• résoudre des problèmes portant sur des suites dont on connaît le premier terme et la raison; • résoudre des problèmes portant sur des suites dont soit le premier terme, soit la raison est inconnu, mais non les deux.	• résoudre des problèmes portant sur des séries arithmétiques où l'on connaît à la fois le premier terme et la raison; • résoudre des problèmes portant sur des suites arithmétiques dont on ne connaît ni le premier terme ni la raison.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Produire et analyser des régularités numériques.

Résultat spécifique

1.8 Utiliser des expressions pour représenter le terme général et la somme de progressions arithmétiques, et les appliquer pour résoudre des problèmes.
[L, RP, R, T]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. David a été embauché par une entreprise qui lui verse un salaire annuel de 17 000 $ au départ et lui accorde une augmentation de 3 000 $ par année chaque année.

   a) Sers-toi de la formule $t_n = a + (n-1)d$ pour déterminer l'année où le salaire de David atteindra 50 000 $.

   b) Sers-toi de la formule $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$ pour calculer le revenu total gagné par David au cours des cinq premières années où il est à l'emploi de l'entreprise.

Solution

1. a) $50\,000 = 17\,000 + (n-1)(3\,000)$
$50 = 17 + 3(n-1)$
$36 = 3n$
$n = 12$ années

   b) $S_n = \frac{5}{2}[2(17\,000) + (5-1)(3\,000)]$
$= 115\,000$ $.

Question

2. Un joueur de hockey dont le salaire de départ s'élevait à 1,4 million de dollars par saison a vu son salaire baisser de 100 000 $ par saison au cours d'une carrière de six saisons. Calcule son revenu total au cours de sa carrière.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage
Résultat général Produire et analyser des régularités numériques. **Résultat spécifique** 1.8 Utiliser des expressions pour représenter le terme général et la somme de progressions arithmétiques, et les appliquer pour résoudre des problèmes. [L, RP, R, T]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

2. Solution 1 :
La série est : 1,4 + 1,3 + 1,2 + 1,1 + 1,0 + 0,9 et la somme = 6,9.
Le revenu total gagné est de 6,9 millions de dollars.

Solution 2 :

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$S_6 = \frac{6}{2}[2(1{,}4) + (6-1)(-0{,}1)]$$

$$= 6{,}9$$

Le revenu total gagné est de 6,9 millions de dollars.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• résoudre la partie a de la question 1.	• résoudre la partie b de la question 1; • résoudre la question 2.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Produire et analyser des régularités numériques.

Résultat spécifique

1.9 Produire des régularités numériques décrivant une progression géométrique.
[E, R]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Les formules du terme général d'une suite géométrique ne font pas partie de ce résultat d'apprentissage spécifique.
- La progression géométrique ($r > 1$) et la régression géométrique ($0 < r < 1$) en font partie. Les régularités comme 3, –6, 12, –24, … sont exclues.
- Les formules générales des suites et séries géométriques sont étudiées en Mathématiques pures 30.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• produire la suite d'une progression géométrique ($r > 1$); • faire le lien entre les variables d'une équation et les termes particuliers d'une régularité à progression géométrique.	• interpréter les termes de suites illustrant une progression géométrique; • produire la suite d'une régression géométrique ($0 < r < 1$); • interpréter les termes de suites illustrant une régression géométrique.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Produire et analyser des régularités numériques.

Résultat spécifique

1.9 Produire des régularités numériques décrivant une progression géométrique.
[E, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Un dépôt en banque de 5 000 $ s'accroît de 5 % par année. Combien y aura-t-il dans le compte en banque à la fin de la neuvième année? Pourquoi le montant des intérêts est-il plus élevé à la fin de la neuvième année qu'à la fin de la deuxième année?

Solution

1. La suite des principaux est 5 000 $, 5 000 $(1,05), 5 000 $$(1,05)^2$$... jusqu'à 5 000 $$(1,05)^9$$. Les intérêts se calculent sur le principal de chaque année. La neuvième année, le principal est plus élevé qu'il ne l'est la deuxième année. Après neuf ans, il y a 7 756,64 $ dans le compte. Les intérêts versés la neuvième année sont égaux à 5 % de 5 000 $$(1,05)^9$$ ou 369,36 $. Les intérêts versés la deuxième année équivalent à 5 % de 5 000 $$(1,05)^1$$ ou 262,50 $.

Question

2. Une voiture a coûté 24 000 $. Sa valeur est dépréciée de 21 % d'année en année. Quand la voiture vaudra-t-elle moins de 5 000 $?

Solution

2.

Année	Valeur de la voiture
0	24 000 ($)
1	× 0,79 = 18 960,00 ($)
2	× 0,79 = 14 978,40 ($)
3	× 0,79 = 11 832,94 ($)
4	× 0,79 = 9 348,02 ($)
5	× 0,79 = 7 384,94 ($)
6	× 0,79 = 5 834,10 ($)
7	× 0,79 = 4 608,94 ($)

Après sept ans, la voiture vaut moins de 5 000 $.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• résoudre la question 1.	• résoudre la question 2.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

STANDARDS RELATIFS AUX EXPRESSIONS ALGÉBRIQUES

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

- Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

2.1 Factoriser les expressions polynomiales de la forme $ax^2 + bx + c$, et $a^2x^2 - b^2y^2$.
[E]

2.2 Trouver le produit de polynômes.
[E, R]

2.3 Diviser un polynôme ayant des coefficients entiers par un binôme et exprimer les résultats sous les formes :
- $\frac{P}{D} = Q + \frac{R}{D}$
- $P = DQ + R$
- $P(x) = D(x)Q(x) + R$.

[E, R]

2.4 Déterminer les formes équivalents d'expressions rationnelles ayant une seule variable dont les numérateurs sont des polynômes et les dénominateurs des monômes, des binômes ou des trinômes pouvant être factorisés.
[RP, R]

2.5 Déterminer les valeurs inadmissibles de la variable dans des expressions rationnelles ayant une seule variable.
[C, L]

2.6 Effectuer les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division sur des expressions rationnelles ayant une seule variable.
[E, R]

2.7 Résoudre et vérifier les solutions des équations rationnelles pouvant être réduites à des équations linéaires.
[L, RP]

Domaine : Les régularités et les relations (Variables et équations)

L'élève devra :

- représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.1 Factoriser les expressions polynomiales de la forme $ax^2 + bx + c$, et $a^2x^2 - b^2y^2$. [E]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- La factorisation des expressions de la forme $x^2 + bx + c$ a été étudiée durant le cours de Mathématiques de 9e année.
- L'élève doit être capable de décomposer en facteurs des expressions telles que $ax^2 + bx + c$, $a \neq 1$ et $a^2x^2 - b^2y^2$.
- Sont incluses les expressions telles que $af^2 + bf + c$, où f est un monôme tel x^2.
- Les polynômes à deux variables, tels que $ax^2 + bxy + cy^2$, ne font pas partie de ce résultat d'apprentissage spécifique.
- L'élève ne devrait pas s'attarder sur des expressions quadratiques où le produit ac compte de nombreux facteurs.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• déterminer les facteurs monomiaux communs; • décomposer en facteurs des expressions telles que $ax^2 + bx + c, a \neq 1$ et $a^2x^2 - b^2y^2$.	• décomposer en facteurs des expressions qui nécessitent la détermination de facteurs monomiaux communs; • décomposer en facteurs des expressions telles que $f^2 - g^2$, $a^2f^2 - g^2$ et $af^2 + bf + c$, où f et g sont des monômes.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.1 Factoriser les expressions polynomiales de la forme $ax^2 + bx + c$, et $a^2x^2 - b^2y^2$. [E]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Décompose en facteurs complètement $6x^2 - x - 15$.

Solution

1. $(2x + 3)(3x - 5)$

Question

2. Décompose en facteurs complètement $12x^2 - 2x - 30$.

Solution

2. $2(6x^2 - x - 15)$
$= 2(3x - 5)(2x + 3)$

Question

3. Décompose en facteurs complètement $4x^2 - 16y^2$.

Solution

3. $4(x^2 - 4y^2)$
$= 4(x + 2y)(x - 2y)$

Question

4. Décompose en facteurs complètement $4x^3 - x$.

Solution

4. $4x^3 - x$
$= x(4x^2 - 1)$
$= x(2x + 1)(2x - 1)$

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• décomposer en facteurs complètement l'expression des questions 1 et 3.	• décomposer en facteurs complètement l'expression de la question 2; • décomposer en facteurs complètement l'expression de la question 4.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.2 Trouver le produit de polynômes. [E, R]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Les exemples qui suivent illustrent les cas les plus complexes de multiplication de polynômes :
  - produits de trois binômes; p. ex., $(2x + 5)(x - 3)(x + 2)$
  - binôme × trinôme; p. ex., $(2x + 1)(x^2 + 3x - 2)$.
- Il est impossible d'évaluer le rendement de l'élève à l'égard de ce résultat d'apprentissage spécifique lorsque celui-ci est autorisé à utiliser une calculatrice permettant la manipulation de symboles.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• multiplier deux binômes; • multiplier un monôme par un trinôme; • utiliser un produit de polynômes pour déterminer une aire.	• multiplier trois binômes; • multiplier un binôme par un trinôme; • utiliser un produit de polynômes pour déterminer un volume.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.2 Trouver le produit de polynômes. [E, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question:

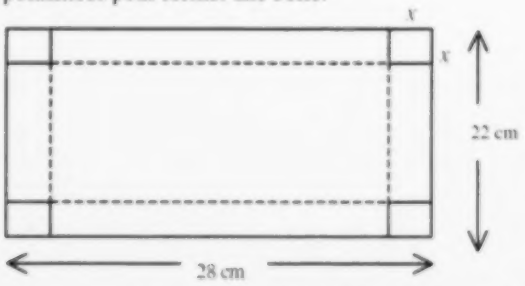
1. Les côtés d'un rectangle mesurent $(2x + 5)$ cm et $(3x - 2)$ cm.
   a) Calcule l'aire du rectangle.
   b) Si le rectangle est un carré, quelle est la longueur d'un côté?

Solution

1. a) Aire $= (2x + 5)(3x - 2)$
   $= 6x^2 + 11x - 10$
   b) $2x + 5 = 3x - 2$
   $\therefore x = 7$ et la mesure d'un côté est $2(7) + 5$ ou 19 cm.

Question

2. On découpe un carré de x cm de côté à chaque coin d'une feuille de carton de 22 cm × 28 cm. Puis, on plie la feuille de carton suivant les lignes pointillées pour former une boîte.



   a) Écris les expressions monomiales ou binomiales pour la longueur, la largeur et la hauteur de la boîte.
   b) Écris une expression de la forme $ax^3 + bx^2 + cx + d$ pour le volume de la boîte.

Solution

2. a) $L = 28 - 2x$ pour la longueur.
   $l = 22 - 2x$ pour la largeur.
   $h = x$ pour la hauteur.

   b) $V(x) = x(28 - 2x)(22 - 2x)$
   $= 4x^3 - 100x^2 + 616x$

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• répondre entièrement à la question 1; • répondre à la partie a de la question 2.	• écrire le volume, à la partie b de la question 2, sous les formes : $V(x) = x(28 - 2x)(22 - 2x)$ et $V(x) = 4x^3 - 100x^2 + 616x$.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.3 Diviser un polynôme ayant des coefficients entiers par un binôme et exprimer les résultats sous les formes :

- $\frac{P}{D} = Q + \frac{R}{D}$
- $P = DQ + R$
- $P(x) = D(x)Q(x) + R$.

[E, R]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Les divisions sont normalement limitées à la division de tout polynôme à coefficients entiers par un binôme de la forme $(x - b)$, où b est un nombre entier.
- Sont aussi inclus les diviseurs de la forme $(ax - b)$ ou $(ax^2 + c)$.
- Le théorème du facteur fait partie de la matière du cours de Mathématiques pures 20.
- La division synthétique n'est pas un élément requis pour ce résultat d'apprentissage spécifique et est facultative pour le cours de Mathématiques pures 20.
- Il est essentiel de réviser l'ordre ascendant et l'ordre descendant de polynômes.
- Ce résultat d'apprentissage spécifique est limité aux polynômes à coefficients entiers $P(x)$, $D(x)$ et $Q(x)$, où R est un nombre entier ou un binôme linéaire à coefficients entiers.
- Il est impossible d'évaluer le rendement de l'élève à l'égard de ce résultat d'apprentissage spécifique lorsque celui-ci est autorisé à utiliser une calculatrice permettant la manipulation de symboles.
- Les expressions $P(x)$, $Q(x)$ et $R(x)$ sont utilisées pour décrire les structures algébriques. Cependant, elles ne devraient pas être présentées à l'élève dans ce contexte.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• diviser tout polynôme à coefficients entiers, où aucun coefficient n'est nul, par un binôme de la forme $(x - b)$, où b est un nombre entier.	• diviser tout polynôme à coefficients entiers, dont un ou plusieurs coefficients est égal à zéro, par un binôme de la forme $(x - b)$, où b est un nombre entier; • diviser tout polynôme à coefficients entiers par un diviseur à coefficients entiers de la forme $(ax - b)$ ou $(ax^2 + c)$.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.3 Diviser un polynôme ayant des coefficients entiers par un binôme et exprimer les résultats sous les formes :

- $\frac{P}{D} = Q + \frac{R}{D}$
- $P = DQ + R$
- $P(x) = D(x)Q(x) + R$.

[E, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Divise $x^3 + 5x^2 - 2x + 6$ par $x - 2$. Écris le résultat de la division de deux façons différentes.

Solution

1. $x^3 + 5x^2 - 2x + 6 = (x - 2)(x^2 + 7x + 12) + 30$

ou

$$\frac{x^3 + 5x^2 - 2x + 6}{x - 2} = x^2 + 7x + 12 + \frac{30}{x - 2}$$

Question

2. Étant donné un diviseur, $D(x) = x^2 + 2$, un quotient, $Q(x) = x - 4$, et un reste, $R = -3$, quel est le polynôme original, $P(x)$?

Solution

2. $P(x) = (x^2 + 2)(x - 4) + (-3)$
$P(x) = x^3 - 4x^2 + 2x - 11$

Question

3. L'aire d'un rectangle est de $(3x^2 - 10x + 3)$ cm^2 et la largeur est de $(x - 3)$ cm. Quelle est la longueur du rectangle?

Solution

3. $L = \frac{A}{l}$

$$= \frac{(3x^2 - 10x + 3)\text{ cm}^2}{(x - 3)\text{ cm}}$$

Longueur = $(3x - 1)$ cm.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.3 Diviser un polynôme ayant des coefficients entiers par un binôme et exprimer les résultats sous les formes :

- $\frac{P}{D} = Q + \frac{R}{D}$
- $P = DQ + R$
- $P(x) = D(x)Q(x) + R$.

[E, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

4. Divise $x^3 + 5x^2 + 6$ par $x - 2$. Écris le résultat de la division de deux façons différentes.

Solution

4. $x^3 + 5x^2 + 6 = (x - 2)(x^2 + 7x + 14) + 34$

ou

$$\frac{x^3 + 5x^2 + 6}{x - 2} = x^2 + 7x + 14 + \frac{34}{x - 2}$$

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• effectuer la division à la question 1 et exprimer la solution sous au moins l'une des formes acceptables; • démontrer que la solution de la question 2 comprend la multiplication de $D(x)$ par $Q(x)$; • résoudre entièrement la question 3.	• exprimer la solution de la question 1 sous les deux formes acceptables; • résoudre entièrement la question 2; • résoudre entièrement la question 4.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.4 Déterminer les formes équivalentes d'expressions rationnelles ayant une seule variable dont les numérateurs sont des polynômes et les dénominateurs des monômes, des binômes ou des trinômes pouvant être factorisés.
[RP, R]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Les valeurs inadmissibles sont étudiées dans le cadre du résultat d'apprentissage spécifique 2.5.
- La matière correspondant à ce résultat d'apprentissage spécifique et au résultat d'apprentissage spécifique 2.5 peut être vue simultanément.
- Les expressions doivent être de la forme $\frac{P(x)}{Q(x)}$ ou $\frac{P(x)Q(x)}{R(x)}$.
- Il est impossible d'évaluer le rendement de l'élève à l'égard de ce résultat d'apprentissage spécifique lorsque celui-ci est autorisé à utiliser une calculatrice permettant la manipulation de symboles.
- Les expressions $P(x)$, $Q(x)$ et $R(x)$ sont utilisées pour décrire les structures algébriques. Cependant, elles ne devraient pas être présentées à l'élève dans ce contexte.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• réduire des expressions rationnelles dont les dénominateurs sont des monômes, un produit de facteurs binomiaux ou un trinôme de la forme $x^2 + bx + c$.	• réduire des expressions rationnelles dont les dénominateurs sont de la forme $ax^2 + bx + c$, où $a \neq 1$; • réduire des expressions rationnelles comprenant des polynômes de la forme $af^2 + bf + c$, où f est un monôme.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.4 Déterminer les formes équivalentes d'expressions rationnelles ayant une seule variable dont les numérateurs sont des polynômes et les dénominateurs des monômes, des binômes ou des trinômes pouvant être factorisés.
[RP, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Simplifie, par la mise en facteurs, les expressions suivantes.

Question	*Solution*
1. $\frac{2x^3 - 8x}{2x}$	$\frac{2x(x^2 - 4)}{2x} = (x - 2)(x + 2)$ **ou** $x^2 - 4$
Question	*Solution*
2. $\frac{3x^2 + 17x + 10}{(3x + 2)^3}$	$\frac{(3x + 2)(x + 5)}{(3x + 2)^3} = \frac{(x + 5)}{(3x + 2)^2}$
Question	*Solution*
3. $\frac{3x^2 - 11x + 6}{x^2 - 7x + 12}$	$\frac{(3x - 2)(x - 3)}{(x - 4)(x - 3)} = \frac{3x - 2}{x - 4}$
Question	*Solution*
4. $\frac{x^2 - 5x + 6}{x^4 - 13x^2 + 36}$	$\frac{(x - 3)(x - 2)}{(x^2 - 9)(x^2 - 4)}$ $= \frac{(x - 3)(x - 2)}{(x - 3)(x + 3)(x - 2)(x + 2)}$ $= \frac{1}{(x + 2)(x + 3)}$

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• résoudre les questions 1, 2 et 3.	• résoudre la question 4.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.5 Déterminer les valeurs inadmissibles de la variable dans des expressions rationnelles ayant une seule variable. [C, L]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Les expressions peuvent être des termes simples de la forme $\frac{P(x)}{Q(x)}$, **ou** des expressions telles que : $\frac{P(x)}{Q(x)} + \frac{R(x)}{T(x)}$, $\frac{P(x)}{Q(x)} \times \frac{R(x)}{T(x)}$ ou $\frac{P(x)}{Q(x)} \div \frac{R(x)}{T(x)}$. Il devrait être facile de déterminer les facteurs de $P(x)$, $Q(x)$, $R(x)$ et $T(x)$.
- L'élève devrait être capable de déterminer les valeurs inadmissibles lorsque :
  - le dénominateur est un binôme de la forme $ax + b$, et $a \neq 1$;
  - le dénominateur doit d'abord être décomposé en facteurs;
  - l'expression est de la forme $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}$;
  - le dénominateur doit d'abord être décomposé en facteurs **et** contient un facteur du numérateur;
  - les valeurs inadmissibles sont exprimées en fonction d'une autre variable.
- Ce résultat d'apprentissage spécifique devrait être intégré aux résultats d'apprentissage spécifiques 2.4 et 2.6.
- Les expressions $P(x)$, $Q(x)$, $R(x)$ et $T(x)$ sont utilisées pour décrire les structures algébriques. Cependant, elles ne devraient pas être présentées à l'élève dans ce contexte.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- déterminer toutes les valeurs inadmissibles lorsqu'il est facile de décomposer en facteurs le dénominateur et que l'expression originale est à sa plus simple expression et de la forme $\frac{P(x)}{Q(x)}$, $\frac{P(x)}{Q(x)} \pm \frac{R(x)}{T(x)}$ ou $\frac{P(x)}{Q(x)} \times \frac{R(x)}{T(x)}$;
- déterminer certaines des valeurs inadmissibles lorsque $\frac{P(x)}{Q(x)}$ n'est pas à sa plus simple expression.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- déterminer toutes les valeurs inadmissibles lorsque l'expression originale n'est pas à sa plus simple expression;
- déterminer toutes les valeurs non admissibles pour des expressions telles que : $\frac{P(x)}{Q(x)} \div \frac{R(x)}{T(x)}$.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.5 Déterminer les valeurs inadmissibles de la variable dans des expressions rationnelles ayant une seule variable. [C, L]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Détermine les valeurs inadmissibles de x dans les expressions suivantes :

   a) Le dénominateur est un binôme de la forme $ax + b$, et $a \neq 1$.

   $$\frac{3}{2x+5}$$

   b) Le dénominateur doit d'abord être décomposé en facteurs.

   $$\frac{2x+1}{x^2-2x-3}$$

   c) L'expression est de la forme $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}$.

   $$\frac{x^2}{x-4} \div \frac{x^2-9}{x^2-25}$$

   d) Le dénominateur doit d'abord être décomposé en facteurs et contient un facteur du numérateur.

   $$\frac{2x+1}{2x^2+7x+3}$$

Solution

1. a) $2x + 5 \neq 0$, donc $x \neq -\frac{5}{2}$.

   b) $\frac{2x+1}{(x-3)(x+1)}$

   $x - 3 \neq 0$
   $x \neq 3$
   $x + 1 \neq 0$
   $x \neq -1$, donc $x \neq -1, 3$

   c) $\frac{x^2}{x-4} \div \frac{(x-3)(x+3)}{(x-5)(x+5)}$

   $x - 4 \neq 0$ $\quad x \neq 4$
   $(x - 5)(x + 5) \neq 0$ $\quad x \neq \pm 5$
   $(x - 3)(x + 3) \neq 0$ $\quad x \neq \pm 3$
   Donc, l'ensemble est $x \neq \pm 3, 4, \pm 5$.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage
Résultat général Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles. **Résultat spécifique** 2.5 Déterminer les valeurs inadmissibles de la variable dans des expressions rationnelles ayant une seule variable. [C, L]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

d) $\dfrac{(2x+1)}{(2x+1)(x+3)}$

$2x + 1 \neq 0 \qquad x \neq -\dfrac{1}{2}$

$x + 3 \neq 0 \qquad x \neq -3$

Donc $x \neq -3, -\dfrac{1}{2}$.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • déterminer l'ensemble complet des valeurs inadmissibles des parties a et b de la question 1; • déterminer $x \neq 4$ et $x \neq \pm 5$, en omettant $x \neq \pm 3$ de la partie c de la question 1; • déterminer $x \neq -3$, en trouvant les valeurs inadmissibles après simplification de la fraction de la partie d de la question 1	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • déterminer l'ensemble complet des valeurs inadmissibles aux parties c et d de la question 1.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.6 Effectuer les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division sur des expressions rationnelles ayant une seule variable.
[E, R]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique doit inclure la discussion pertinente des valeurs inadmissibles.
- Les problèmes de division doivent être exprimés sous la forme $\frac{P(x)}{Q(x)} \div \frac{R(x)}{T(x)}$.
- Les fractions complexes de la forme $\frac{P(x) + \frac{Q(x)}{R(x)}}{T(x)}$, ou l'équivalent, ne font pas partie de ce résultat d'apprentissage spécifique.
- La priorité des opérations ne fait pas partie de ce résultat d'apprentissage spécifique.
- L'expression rationnelle devrait être exprimée en fonction d'une seule variable.
- Il est impossible d'évaluer le rendement de l'élève à l'égard de ce résultat d'apprentissage spécifique lorsque celui-ci est autorisé à utiliser une calculatrice permettant la manipulation de symboles.
- Les expressions $P(x)$, $Q(x)$, $R(x)$ et $T(x)$ sont utilisées pour décrire les structures algébriques. Cependant, elles ne devraient pas être présentées à l'élève dans ce contexte.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- écrire $\frac{P(x)}{Q(x)}$ sous une forme équivalente, en multipliant le numérateur et le dénominateur par un monôme ou par un binôme;
- effectuer des opérations sur des expressions contenant des facteurs de la forme $ax^2 + bx + c$ ou $x + c$;
- fournir des réponses sous forme non simplifiée;
- utiliser un dénominateur commun, plutôt que le plus petit dénominateur commun, pour des expressions de la forme $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$, où b et d ont un facteur commun.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- réduire les réponses à leur plus simple expression;
- utiliser le plus petit dénominateur commun pour les expressions de la forme $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$, où b et d ont un facteur commun;
- résoudre les questions de division écrites sous la forme $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}$.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.6 Effectuer les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division sur des expressions rationnelles ayant une seule variable.
[E, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Effectue les opérations indiquées pour chacune des expressions qui suivent. Réduis les réponses finales à leur plus simple expression et indique les valeurs inadmissibles.

Question

1. $\frac{1}{x} - \frac{1}{3x}$

Solution

1. $\frac{1}{x} - \frac{1}{3x}; x \neq 0$

$= \frac{3}{3x} - \frac{1}{3x}$

$= \frac{2}{3x}; x \neq 0$

Question

2. $\frac{3}{x+2} + \frac{x}{5}$

Solution

2. $\frac{3}{x+2} + \frac{x}{5}; x \neq -2$

$= \frac{(3)(5)}{5(x+2)} + \frac{x(x+2)}{5(x+2)}$

$= \frac{x^2 + 2x + 15}{5(x+2)}; x \neq -2$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.6 Effectuer les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division sur des expressions rationnelles ayant une seule variable.
[E, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

3. $\dfrac{4x}{x+2}+\dfrac{3}{x-1}$

Solution

3. $\dfrac{4x}{x+2}+\dfrac{3}{x-1}; x\neq -2, 1$

$$=\frac{4x(x-1)}{(x+2)(x-1)}+\frac{3(x+2)}{(x+2)(x-1)}$$

$$=\frac{4x^2-4x}{(x+2)(x-1)}+\frac{3x+6}{(x+2)(x-1)}$$

$$=\frac{4x^2-x+6}{(x+2)(x-1)}; x\neq -2, 1$$

Question

4. $\dfrac{x}{x-3}-\dfrac{x-1}{x+4}$

Solution

4. $\dfrac{x}{x-3}-\dfrac{x-1}{x+4}; x\neq 3, -4$

$$=\frac{x(x+4)}{(x-3)(x+4)}-\frac{(x-1)(x-3)}{(x-3)(x+4)}$$

$$=\frac{(x^2+4x)-(x^2-4x+3)}{(x-3)(x+4)}$$

$$=\frac{8x-3}{(x-3)(x+4)}; x\neq 3, -4$$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.6 Effectuer les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division sur des expressions rationnelles ayant une seule variable.
[E, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

5. $\left[\frac{x^2-3x-10}{2x}\right]\left[\frac{x^2-3x}{x-5}\right]$

Solution

5. $\left[\frac{x^2-3x-10}{2x}\right]\left[\frac{x^2-3x}{x-5}\right]; x \neq 0, 5$

$= \left[\frac{(x-5)(x+2)}{2x}\right]\left[\frac{x(x-3)}{(x-5)}\right]$

$= \frac{(x+2)(x-3)}{2}; x \neq 0, 5$

Question

6. $\frac{x^2-16}{x^2+7x+12} \div \frac{x^2-2x-8}{2x+4}$

Solution

6. $\frac{x^2-16}{x^2+7x+12} \div \frac{x^2-2x-8}{2x+4}; x \neq \pm 4, -3, -2$

$= \frac{(x-4)(x+4)}{(x+4)(x+3)} \div \frac{(x-4)(x+2)}{2(x+2)}; x \neq 4, -2, -4, -3$

$= \frac{(x-4)(x+4)}{(x+4)(x+3)} \times \frac{2(x+2)}{(x-4)(x+2)}$

$= \frac{2}{x+3}; x \neq \pm 4, -3, -2$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.6 Effectuer les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division sur des expressions rationnelles ayant une seule variable.
[E, R]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

7. $\dfrac{12x}{x^2-9}+\dfrac{2x}{x+3}$

Solution

7. Solution 1 :

$$\frac{12x}{x^2-9}+\frac{2x}{x+3}$$

$$=\frac{12x}{(x-3)(x+3)}+\frac{2x}{(x+3)};\ x\neq\pm3$$

$$=\frac{12x}{(x-3)(x+3)}+\frac{2x(x-3)}{(x-3)(x+3)}$$

$$=\frac{2x^2+6x}{(x-3)(x+3)}$$

$$=\frac{2x(x+3)}{(x-3)(x+3)}$$

$$=\frac{2x}{(x-3)};\ x\neq\pm3$$

Solution 2 :

$$\frac{12x}{x^2-9}+\frac{2x}{x+3}$$

$$=\frac{12x(x+3)}{(x^2-9)(x+3)}+\frac{2x(x^2-9)}{(x^2-9)(x+3)};\ x\neq\pm3$$

$$=\frac{12x^2+36x+2x^3-18x}{(x^2-9)(x+3)}$$

$$=\frac{2x^3+12x^2+18x}{(x^2-9)(x+3)};\ x\neq\pm3$$

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• achever les opérations aux questions 1, 2, 3 et 4; • laisser les réponses aux questions 5, 6 et 7 sous forme non réduite, comme la solution 2 à la question 7; • déterminer toutes les valeurs inadmissibles aux questions 1, 2, 3 et 4.	• produire des réponses entièrement simplifiées aux questions 5 et 6; • répondre à la question 7 conformément à la solution 1; • déterminer toutes les valeurs inadmissibles aux questions 5, 6 et 7.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.7 Résoudre et vérifier les solutions des équations rationnelles pouvant être réduites à des équations linéaires.
[L, RP]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- L'élève n'est pas censé résoudre des équations quadratiques. Par conséquent, le nombre de problèmes possibles pour ce résultat d'apprentissage est très limité.
- Les équations rationnelles seront étudiées plus tard dans le cadre du cours de Mathématiques pures 20.
- Ne pas consacrer trop de temps à ce résultat d'apprentissage spécifique, puisque le sujet sera de nouveau étudié dans le cours de Mathématiques pures 20.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• trouver la valeur de x dans des équations rationnelles dont le dénominateur est un monôme ou une expression de la forme $x + c$; • participer et contribuer à une méthode de résolution de problèmes qui nécessite l'application d'équations rationnelles.	• achever une méthode de résolution de problèmes qui nécessite l'application d'équations rationnelles.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.7 Résoudre et vérifier les solutions des équations rationnelles pouvant être réduites à des équations linéaires.
[L, RP]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Trouve la valeur de x.

$$\frac{x}{x+6} - \frac{2}{x} = 1$$

Solution

1. $x^2 - 2(x+6) = x(x+6)$
$-2x - 12 = 6x$
$x = -\frac{3}{2}$

Question

2. On double la longueur d'un tapis dont l'aire est égale à 240 m^2. La largeur est alors réduite de 5 m. Calcule les dimensions originales du tapis.

Solution

2. Représentons par L la longueur originale du tapis.

$$\frac{240}{L} - \frac{240}{2L} = 5$$
$$480 - 240 = 10L$$
$$L = 24 \text{ m}$$

Les dimensions originales du tapis étaient de 24 m de long par 10 m de large.

Question

3. Un automobiliste augmente la vitesse moyenne de son automobile de 20 % durant son voyage de retour de 300 km et économise 30 minutes. Quelle était la vitesse initiale? Vérifie ta solution.

Note : Vitesse $(v) = \dfrac{\text{Distance } (d)}{\text{Temps } (t)}$.

Solution

3.

	Distance (km)	Vitesse (km/h)	Temps (h)
Valeur initiale	300	v	t
Nouvelle valeur	300	$1{,}20v$	$(t - 0{,}5)$

$$\frac{300}{v} - \frac{300}{1{,}20v} = 0{,}5$$
$$300(1{,}20v) - 300v = (0{,}5)(1{,}20v)$$
$$60v = 0{,}60v$$
$$\frac{60}{0{,}60} = v$$

Vitesse initiale = 100 km/h.
Vérification : Temps initial = (300 km)/(100 km/h) = 3,0 h
Nouveau temps = (300 km)/(120 km/h) = 2,5 h
Différence = 0,5 h

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Généraliser les opérations portant sur les polynômes pour y inclure les expressions rationnelles.

Résultat spécifique

2.7 Résoudre et vérifier les solutions des équations rationnelles pouvant être réduites à des équations linéaires.
[L, RP]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Question

4. Suzanne a obtenu 56 points à son premier test et 44 points sur 50 à son deuxième test. On a accordé le même poids aux deux tests et la note moyenne de Suzanne est de 79 %. Quel est le nombre total de points qu'il était possible d'obtenir au premier test?

Solution

4. Les notes de Suzanne étaient de $\frac{56}{x}$ et de $\frac{44}{50}$. La moyenne de ces notes est de 79 %, ou $\frac{79}{100}$.

Donc, l'équation décrivant ce lien est : $\frac{1}{2}\left(\frac{56}{x}+\frac{44}{50}\right)=\frac{79}{100}$.

Multiplier par 2 et utiliser une décimale à droite : $\left(\frac{56}{x}+\frac{44}{50}\right)=1{,}58$

Multiplier par $50x$ pour éliminer les fractions :
$(56)(50) + 44x = 1{,}58(50x)$
$2\,800 + 44x = 79x$
$35x = 2\,800$, ou $x = 80$
Donc, le nombre maximal de points possible pour le premier test était de 80.

Vérification :

Premier test : 56 sur 80, ou 70 %; deuxième test : 44 sur 50, ou 88 %, ce qui donne une moyenne de 79 %, donc la solution est vérifiée.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• résoudre les questions 1 et 2; • déterminer la vitesse initiale à la question 3; • déterminer le nombre maximal possible de points pour le premier test, si l'équation est donnée à la question 4.	• résoudre la question 3 et vérifier la solution; • formuler l'équation à la question 4; • résoudre la question 4 et vérifier la solution.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

STANDARDS RELATIFS AUX SEGMENTS DE DROITE ET AUX GRAPHIQUES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

- Examiner la nature de relations en mettant l'accent sur les fonctions.
- Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

3.1 Représenter graphiquement les données linéaires et non linéaires, en utilisant des échelles appropriées.
[C, V]

3.2 Résoudre des problèmes comportant la distance entre deux points dans un plan cartésien.
[RP, V]

3.3 Résoudre des problèmes comportant le point milieu de segments de droite.
[RP]

3.4 Résoudre des problèmes comportant le déplacement vertical, le déplacement horizontal et la pente de segments de droite.
[RP, V]

3.5 Déterminer l'équation d'une droite connaissant les données qui correspondent uniquement à cette droite.
[RP, V]

3.6 Résoudre des problèmes, en utilisant la pente :
- de droites parallèles,
- de droites perpendiculaires.

[L, RP, V]

Domaine : Les régularités et les relations (Relations et fonctions)

L'élève devra :

- utiliser des représentations algébriques ou graphiques pour généraliser des régularités, faire des prédictions et résoudre des problèmes.

Domaine : La forme et l'espace (Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)

L'élève devra :

- décrire les caractéristiques des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions et analyser leurs relations.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner la nature de relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

3.1 Représenter graphiquement les données linéaires et non linéaires, en utilisant des échelles appropriées.
[C, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 3.1 de Mathématiques appliquées 10.
- La collecte de données peut prendre beaucoup de temps. Dans la plupart des cas, il convient donc de fournir les données.
- Il importe de discuter s'il convient de relier ou de ne pas relier les points d'un graphique.
- L'utilisation du modèle de régression et de la calculatrice à affichage graphique pour déterminer la droite la mieux ajustée aux données pourrait constituer un complément facultatif de ce résultat d'apprentissage spécifique.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• représenter les données par un graphique dessiné à la main, de même que par un graphique produit à l'aide d'une calculatrice à affichage graphique; • tracer un graphique, à partir d'une table de valeurs ou d'une description d'une relation; • choisir les échelles, de même que les étiquettes des axes et les titres qui conviennent, lorsqu'il trace des graphiques.	• sélectionner le réglage de fenêtre qui convient, lorsqu'il produit un graphique à l'aide d'une calculatrice à affichage graphique; • faire des déductions à partir de données et d'un graphique les illustrant.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner la nature de relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

3.1 Représenter graphiquement les données linéaires et non linéaires, en utilisant des échelles appropriées.
[C, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. On a mesuré le diamètre (D) de plusieurs objets circulaires et calculé leur circonférence (C). Les résultats sont reproduits dans le tableau suivant.

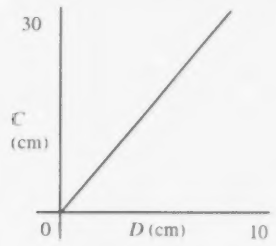
D (cm)	C (cm)
3,0	9,4
5,0	15,7
7,0	22,0
9,0	28,3

a) Trace un graphique illustrant ces données.
b) S'agit-il d'une relation linéaire ou non linéaire?
c) Le point (0, 0) figure-t-il sur ce graphique? Explique pourquoi.

Solution

1. a)

Circonférence et diamètre d'objets circulaires



b) Il s'agit d'une relation linéaire.
c) Le graphique passe par le point (0, 0), quand D est égal à 0 et C est égal à 0.
ou
L'origine (0, 0) ne constitue pas un point du graphique parce qu'on ne peut pas raisonnablement s'attendre à ce que le diamètre d'un objet soit égal à 0.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner la nature de relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

3.1 Représenter graphiquement les données linéaires et non linéaires, en utilisant des échelles appropriées.
[C, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

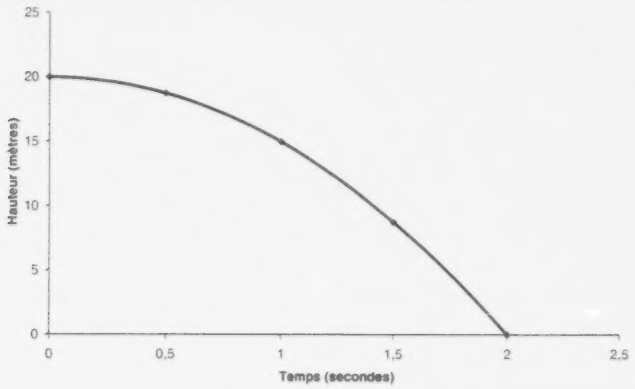
2. Les données suivantes expriment ce qui arrive à un objet qu'on laisse tomber d'une certaine hauteur (en mètres) au-dessus du sol au cours d'un certain temps, t, mesuré en secondes.

t (s)	h (m)
0	20,00
0,5	18,75
1,0	15,00
1,5	8,75
2,0	0

a) Reporte ces données sur un graphique.
b) S'agit-il d'une relation linéaire ou non linéaire? Explique ta réponse en fonction du mouvement de l'objet.
c) Explique pourquoi t ne peut être supérieur à 2.

Solution

2. a) **Hauteur, en fonction du temps, d'un objet qui tombe**



b) Il s'agit d'une relation non linéaire. La vitesse de l'objet change.
c) La valeur de t ne peut pas dépasser 2 parce que l'objet atteint le sol en 2 secondes.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • reporter les données (qui pourrait inclure des valeurs négatives) de la question 1 sur un graphique ou traiter les données comme s'il s'agissait de données discrètes; • tracer le graphique des données à la question 2, en se servant d'une échelle appropriée; • reconnaître que la relation en cause à la question 1 est linéaire et que celle que décrit la question 2 est non linéaire; • fournir une explication à la partie c de la question 2.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • produire un graphique ne comportant aucune erreur à la question 1; • fournir une explication à la partie c de la question 1 et la partie b de la question 2.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.2 Résoudre des problèmes comportant la distance entre deux points dans un plan cartésien.
[RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 4.1 de Mathématiques appliquées 10.
- Il est recommandé de revoir avec les élèves les concepts suivants : le plan cartésien, les paires ordonnées et le théorème de Pythagore qu'ils ont étudiés dans le cours de Mathématiques de 9^{e} année.
- Lorsqu'il utilise la formule de la distance, l'élève est censé montrer la substitution initiale, mais il n'est pas nécessaire qu'il indique les étapes intermédiaires avant la réponse finale.
- On ne s'attend pas que l'élève puisse résoudre les équations quadratiques, qui pourraient se présenter, en se servant de la formule de la distance.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • fournir une expression pour la distance; **ou** • reporter des points dans un plan cartésien et se servir du théorème de Pythagore pour déterminer la distance.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • résoudre les problèmes de distance de différentes façons, lorsque les étapes intermédiaires ne sont pas indiquées.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.2 Résoudre des problèmes comportant la distance entre deux points dans un plan cartésien. [RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Soit $A(2, -2)$ et $B(-4, 8)$ dans un plan cartésien. Détermine la distance entre A et B. Exprime-la sous forme de radical simplifié.

Solution

1. $d = \sqrt{(8-(-2))^2 + ((-4)-2)^2}$

$d = \sqrt{(10)^2 + (-6)^2}$

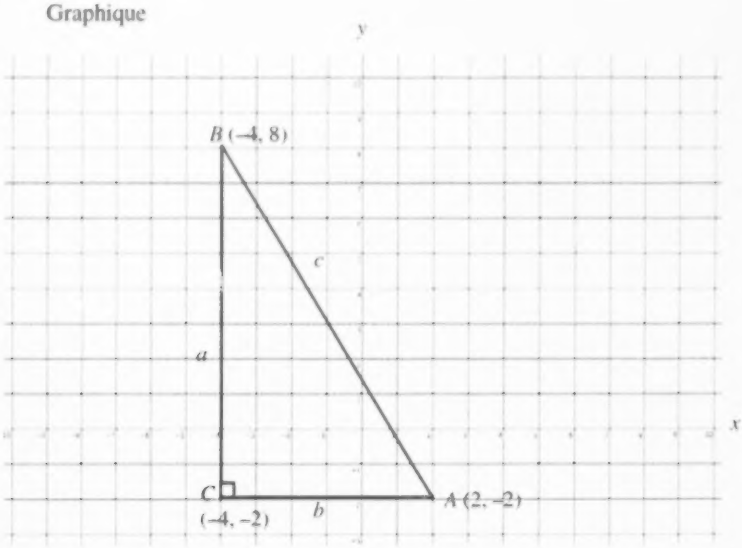
$d = \sqrt{100 + 36}$

$d = \sqrt{136}$

$d = 2\sqrt{34}$

ou

Graphique



$a = 10$
$b = 6$
Alors :

$c = \sqrt{a^2 + b^2}$

$= \sqrt{10^2 + 6^2}$

$= \sqrt{136}$

$= 2\sqrt{34}$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.2 Résoudre des problèmes comportant la distance entre deux points dans un plan cartésien.
[RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

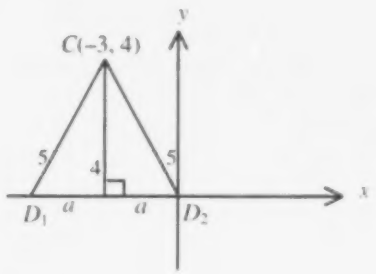
(suite)

Question

2. Supposons que la distance entre deux points C et D est 5 et que le point C est situé à (–3, 4) dans un plan cartésien. Détermine les coordonnées de D, si D se trouve sur l'axe des abscisses.

Solution

2.



$$a^2 + 4^2 = CD^2$$
$$a^2 + 4^2 = 5^2$$
$$a = 3$$
$$D_1 = (-6, 0) \text{ et } D_2 = (0, 0)$$

Question

3. Un éleveur vend une partie de son ranch. Le terrain de forme triangulaire est délimité par les coordonnées $A(21, 67)$, $B(26, 73)$ et $C(28, 59)$. Supposons que ces coordonnées sont indiquées en kilomètres.
   a) Détermine le périmètre du terrain.
   b) Un agent immobilier a fait le tour du terrain, en marchant le long de son périmètre à une vitesse moyenne de 6 km/h. Combien de temps lui a-t-il fallu pour faire le tour du terrain?

   Note : Formule de vitesse : $v = \dfrac{\text{distance}}{\text{temps}}$.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.2 Résoudre des problèmes comportant la distance entre deux points dans un plan cartésien.
[RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

3. a) $AB = \sqrt{(26-21)^2 + (73-67)^2}$
$= 7{,}8 \text{ km}$

$BC = \sqrt{(28-26)^2 + (59-73)^2}$
$= 14{,}1 \text{ km}$

$CA = \sqrt{(21-28)^2 + (67-59)^2}$
$= 10{,}6 \text{ km}$

$P = AB + BC + CA$
$= 7{,}8 \text{ km} + 14{,}1 \text{ km} + 10{,}6 \text{ km}$
$= 32{,}5 \text{ km}$

b) $t = \dfrac{d}{v}$
$= \dfrac{32{,}5 \text{ km}}{6 \text{ km/h}}$
$\doteq 5{,}42 \text{ h ou } 5 \text{ h } 25 \text{ min.}$

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • déterminer la distance à la question 1, à l'aide de la formule de la distance, mais en l'exprimant sous forme décimale ou sous forme de radical entier; **ou** • reporter les points dans un plan cartésien et se servir du théorème de Pythagore pour résoudre la question 1; • déterminer les côtés du triangle à la question 2 en : – situant C; – situant un point D sur l'axe des abscisses; – traçant un triangle rectangle; • déterminer le périmètre du terrain à la partie a de la question 3, si on le guide en lui fournissant des étapes intermédiaires.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • déterminer la distance à la question 1 et l'exprimer sous forme de radical simplifié; • déterminer les coordonnées d'au moins un des emplacements possibles de D à la question 2 et trouver le deuxième emplacement possible de D, si on lui donne des indications; • déterminer le périmètre et le temps à la question 3, sans aide.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.3 Résoudre des problèmes comportant le point milieu de segments de droite.
[RP]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 4.2 de Mathématiques appliquées 10.
- Les points de segments de droite devraient être indiqués par des paires ordonnées (coordonnées).

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • trouver le point milieu d'un segment de droite, quand on lui fournit les extrémités; • trouver une extrémité d'un segment de droite, quand on lui fournit l'autre extrémité et le point milieu.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • résoudre des problèmes comportant plusieurs étapes mettant en cause le point milieu et d'autres concepts de géométrie.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.3 Résoudre des problèmes comportant le point milieu de segments de droite.
[RP]

Exemples de tâches

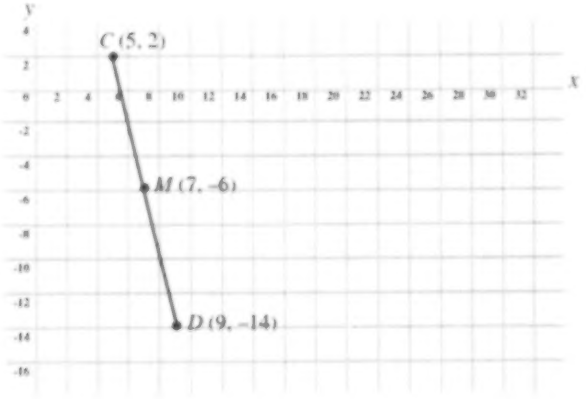
[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. On doit construire un élévateur à grains au point milieu entre deux localités rurales reliées par un chemin de fer. Les coordonnées de ces localités sont (5, 2) et (9, –14). Quelles sont les coordonnées de l'élévateur à grains?

Solution

1.



L'élévateur à grains est situé à (7, –6).
ou

$$M = \left(\frac{5+9}{2}, \frac{(2+(-14))}{2}\right)$$

= (7, –6); ce sont les coordonnées de l'élévateur à grains.

Question

2. Soit $C(5, 2)$ et le point milieu de $\overline{CD}$ à (7, –6). Détermine les coordonnées de D.

Solution

2. $C(5, 2)$; $M(7, -6)$; $D(x, y)$

$$\frac{x+5}{2} = 7 \qquad \frac{y+2}{2} = -6$$
$$x+5 = 14 \qquad y+2 = -12$$
$$x = 9 \qquad y = -14$$

Les coordonnées de D sont (9, –14).

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.3 Résoudre des problèmes comportant le point milieu de segments de droite.
[RP]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

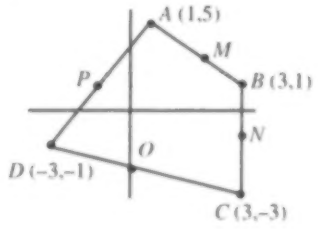
(suite)

Question

3. Un quadrilatère a pour sommets : $A(1, 5)$, $B(3, 1)$, $C(3, -3)$ et $D(-3, -1)$. Détermine le périmètre du quadrilatère obtenu en joignant les **points milieux** des côtés du quadrilatère $ABCD$. Exprime la réponse finale sous forme de radical simplifié.

Solution

3.



(1, 5) et (3, 1)

$$M_1 = \left(\frac{3+1}{2}, \frac{1+5}{2}\right) = (2, 3)\ M$$

(3, 1) et (3, –3)

$$M_2 = \left(\frac{3+3}{2}, \frac{1+(-3)}{2}\right) = (3, -1)\ N$$

(3, –3) et (–3, –1)

$$M_3 = \left(\frac{-3+3}{2}, \frac{-1+(-3)}{2}\right) = (0, -2)\ O$$

(–3, –1) et (1, 5)

$$M_4 = \left(\frac{-3+1}{2}, \frac{-1+5}{2}\right) = (-1, 2)\ P$$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.3 Résoudre des problèmes comportant le point milieu de segments de droite.
[RP]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

3. Pour $\overline{MN}$ les coordonnées de M et N sont (2, 3) et (3, –1) respectivement.

$$\text{Alors } \overline{MN} = \sqrt{(3-2)^2 + (-1-3)^2}$$
$$= \sqrt{1^2 + (-4)^2}$$
$$= \sqrt{1+16} = \sqrt{17}$$

Pour $\overline{OP}$ les coordonnées de O et P sont (0, –2) et (–1, 2) respectivement.

$$\text{Alors } \overline{OP} = \sqrt{(-1-0)^2 + (2-(-2))^2}$$
$$= \sqrt{(-1)^2 + 4^2}$$
$$= \sqrt{1+16} = \sqrt{17}$$

Pour $\overline{NO}$ les coordonnées de N et O sont (3, –1) et (0, –2) respectivement.

$$\text{Alors } \overline{NO} = \sqrt{(0-3)^2 + (-2-(-1))^2}$$
$$= \sqrt{(-3)^2 + (-1)^2}$$
$$= \sqrt{9+1} = \sqrt{10}$$

Pour $\overline{MP}$ les coordonnées de M et P sont (2, 3) et (–1, 2) respectivement.

$$\text{Alors } \overline{MP} = \sqrt{(-1-2)^2 + (2-3)^2}$$
$$= \sqrt{(-3)^2 + (-1)^2}$$
$$= \sqrt{9+1} = \sqrt{10}$$
$$\text{Périmètre} = \sqrt{17} + \sqrt{17} + \sqrt{10} + \sqrt{10}$$
$$= 2\sqrt{17} + 2\sqrt{10}$$

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- se servir de la formule du point milieu pour résoudre la question 1;
  ou
- situer les points dans un plan cartésien et fournir une solution géométrique à la question 1;
- offrir une solution graphique ou algébrique à la question 2;
- repérer les points, déterminer les points milieux graphiquement ou algébriquement, tracer le deuxième quadrilatère et essayer de trouver les distances à la question 3.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- déterminer les distances algébriquement et exprimer le périmètre sous la forme d'un radical simplifié à la question 3.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.4 Résoudre des problèmes comportant le déplacement vertical, le déplacement horizontal et la pente de segments de droite.
[RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 4.3 de Mathématiques appliquées 10.
- L'élève a aussi à résoudre des problèmes mettant en cause la pente dans le cours de Sciences 10.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- trouver la pente, lorsqu'on lui fournit le graphique d'une droite;
- trouver la pente à l'aide de la formule de la pente, lorsqu'on lui donne deux points;
- faire la distinction entre une pente négative et une pente positive;
- tracer une droite, lorsqu'on lui fournit un point et la pente de la droite;
- indiquer que les droites verticales ont une pente non définie et les droites horizontales, une pente nulle.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- faire le lien entre la trigonométrie et les segments de droite;
- expliquer pourquoi la pente des droites verticales est non définie et celle des droites horizontales est nulle;
- interpréter la pente en fonction de taux de variation ou d'inclinaison;
- interpréter les unités utilisées dans une pente;
- interpréter la signification de la pente dans une grille qui n'est pas normalisée.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.4 Résoudre des problèmes comportant le déplacement vertical, le déplacement horizontal et la pente de segments de droite.
[RP, V]

Exemples de tâches

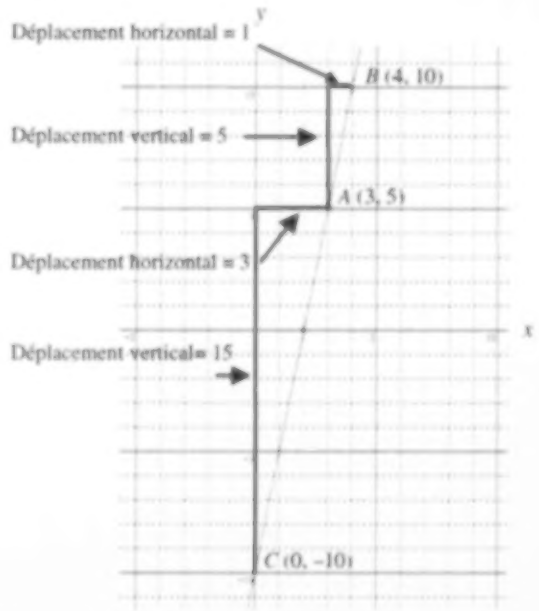
[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Si $A(3, 5)$ se trouve sur une droite de pente 5, trouve un autre point sur la droite et étiquette-le B.

Solution

1.



Monter de 5 et se déplacer vers la droite de 1.
Utiliser le déplacement vertical sur le déplacement horizontal pour trouver B sur le graphique.
(2, 0) et (5, 15) seraient deux autres possibilités.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.4 Résoudre des problèmes comportant le déplacement vertical, le déplacement horizontal et la pente de segments de droite. [RP, V]

Exemples de tâches

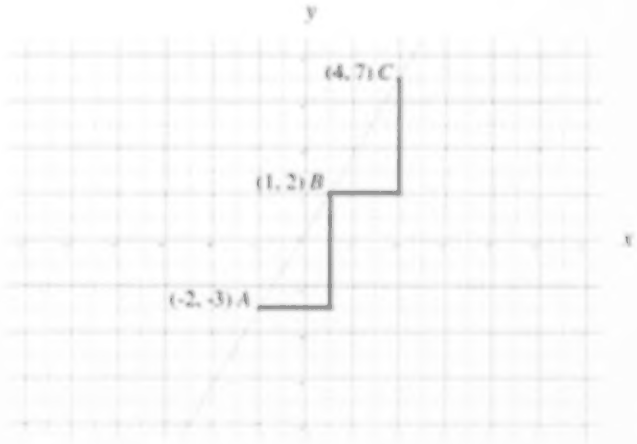
[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

2. Soit $A(-2, -3)$, $B(1, 2)$ et $C(4, 7)$. Vérifie si les points A, B et C sont colinéaires.

Solution

2.



Compter les carrés et

indiquer que la pente est de $\overline{AB} = \frac{5}{3}$

et que la pente est de $\overline{BC} = \frac{5}{3}$.

ou

$$\text{la pente de } \overline{AB} = \frac{(2-(-3))}{(1-(-2))}$$

$$= \frac{5}{3}$$

$$\text{la pente de } \overline{BC} = \frac{(7-2)}{(4-1)}$$

$$= \frac{5}{3}$$

ou

$$\text{la pente de } \overline{AB} : \frac{\text{Déplacement vertical}}{\text{Déplacement horizontal}} = \frac{5}{3}$$

$$\text{la pente de } \overline{BC} : \frac{\text{Déplacement vertical}}{\text{Déplacement horizontal}} = \frac{5}{3}$$

$\therefore$ A, B et C sont colinéaires, car $\overline{AB}$ et $\overline{BC}$ ont la même pente.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.4 Résoudre des problèmes comportant le déplacement vertical, le déplacement horizontal et la pente de segments de droite. [RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Question

3. Soit une pente de $\frac{2}{3}$ et les points $A(5, 7)$ et $B(x, 2)$. Trouve l'abscisse du point B.

Solution

3. $(5, 7)$ et $(x, 2)$; $m = \frac{2}{3}$

$$\frac{2-7}{x-5} = \frac{2}{3}$$
$$\frac{-5}{x-5} = \frac{2}{3}$$
$$-15 = 2(x-5)$$
$$-15 = 2x - 10$$
$$-15 + 10 = 2x$$
$$-5 = 2x$$
$$-\frac{5}{2} = x$$

Les coordonnées du point B sont $\left(-\frac{5}{2}, 2\right)$.

L'abscisse de B est $-\frac{5}{2}$.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • reporter le point A dans un plan cartésien à la question 1, puis se servir de $\frac{\text{Déplacement vertical}}{\text{Déplacement horizontal}}$ pour trouver un deuxième point; • résoudre la question 2 en entier; • reporter les points sur un diagramme à la question 3, se servir de la pente pour tracer la droite et donner une approximation de l'abscisse à partir du graphique.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • déterminer l'abscisse algébriquement à la question 3.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.5 Déterminer l'équation d'une droite connaissant les données qui correspondent uniquement à cette droite.
[RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 5.3 de Mathématiques appliquées 10.
- On ne s'attend pas que l'élève puisse résoudre des systèmes d'équations linéaires à deux variables. Les problèmes posés doivent donc pouvoir être résolus sans utiliser de systèmes d'équations.
- Les systèmes d'équations linéaires sont étudiés en Mathématiques pures 20.
- L'élève est censé être familiarisé avec les expressions $y = mx + b$ et $Ax + By + C = 0$ de la droite. Les droites verticales et horizontales sont comprises dans le contexte de ce résultat d'apprentissage.
- En ce qui concerne l'équation standard $Ax + By + C = 0$, A, B et $C \in Z$.
- On laisse à la discrétion de l'enseignant d'introduire la régression linéaire, en utilisant une calculatrice à affichage graphique pour déterminer l'équation d'une droite.
- L'élève devrait faire une esquisse de la droite en tant qu'élément de la solution, lorsqu'il se sert d'une calculatrice à affichage graphique.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- indiquer la pente et l'ordonnée à l'origine à partir de l'équation $y = mx + b$;
- écrire une équation de la forme $y = mx + b$, étant donné la pente et l'ordonnée à l'origine;
- convertir une équation de forme générale de la droite à la forme pente-ordonnée à l'origine;
- reconnaître les équations de droites horizontales et verticales;
- déterminer l'équation d'une droite, selon la forme pente-ordonnée à l'origine, lorsqu'il connaît un point et la pente;
- déterminer l'équation d'une droite, lorsqu'on lui fournit un graphique de la droite et y annote un point;
- déterminer la pente et l'équation de la droite, lorsqu'on lui fournit deux points;
- déterminer l'équation d'une droite, même si on ne lui indique aucun point sur la droite.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- résoudre des problèmes correspondant à des situations réelles, au moyen d'équations linéaires.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.5 Déterminer l'équation d'une droite connaissant les données qui correspondent uniquement à cette droite.
[RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Soit $A(6, 7)$ et $B(12, 14)$. Écris, selon la forme pente-ordonnée, l'équation de la droite qui passe par les deux points.

Solution

1. $m = \frac{14-7}{12-6} = \frac{7}{6}$

$$y = \frac{7}{6}x + b$$
$$7 = \frac{7}{6}(6) + b$$
$$7 = 7 + b$$
$$0 = b$$
$$y = \frac{7}{6}x + 0$$

Question

2. Soit une droite dont l'abscisse à l'origine est 6 et l'ordonnée à l'origine est 2. Détermine l'équation de la droite.

Solution

2. $(6, 0)$ $(0, 2)$
$x = 6$ $y = 2$

$$m = \frac{2-0}{0-6}$$
$$= \frac{2}{-6}$$
$$= -\frac{1}{3}$$
$$m = -\frac{1}{3}$$

Par conséquent,

$$y = -\frac{1}{3}x + 2$$

ou $x + 3y - 6 = 0$.

L'élève peut aussi employer la fonction de régression linéaire (LinReg) d'une calculatrice à affichage graphique et les entrées (6, 0) et (0, 2) pour déterminer l'équation de la droite. Dans ce cas, la droite serait exprimée par l'équation $y = -0{,}33x + 2$.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.5 Déterminer l'équation d'une droite connaissant les données qui correspondent uniquement à cette droite.
[RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Question

3. Un élève en possession d'un certain montant d'argent peut acheter 6 cassettes et 6 CD ou 12 cassettes et 2 CD. Disons que toutes les cassettes sont de même prix et que tous les CD sont de même prix, détermine la relation entre le nombre de cassettes, x, et le nombre de CD, y, que l'élève peut acheter.

Solution

3. (6, 6) et (12, 2) sont les points.

$$\text{Pente } m = \frac{2-6}{12-6}$$

$$= -\frac{2}{3}$$

La solution est $y - 2 = -\frac{2}{3}(x - 12)$.

La solution pourrait aussi être exprimée de l'une des façons suivantes :

$3y + 2x = 30$ **ou**

$y = -\frac{2}{3}x + 10$

Question

4. Écris l'équation de la droite horizontale et l'équation de la droite verticale qui passent par le point (2, –3).

Solution

4. $x = 2$ (verticale); $y = -3$ (horizontale)

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• apporter une solution complète aux questions 1, 2 et 4.	• apporter une solution complète à la question 3.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.6 Résoudre des problèmes, en utilisant la pente :
- de droites parallèles,
- de droites perpendiculaires.

[L, RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 4.4 de Mathématiques appliquées 10.
- L'élève est censé être familier avec les équations de la droite de la forme $y = mx + b$ et $Ax + By + C = 0$. Les droites verticales et horizontales sont comprises.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- déterminer si deux droites sont perpendiculaires ou parallèles, quand on lui en fournit les équations selon la forme de l'équation générale;
- déterminer si des droites sont parallèles ou perpendiculaires, quand on lui indique deux points sur chacune d'elles;
- déterminer l'équation d'une droite, étant donné un point sur la droite et l'équation d'une droite parallèle ou perpendiculaire;
- fournir un début de solution à des problèmes inhabituels.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- trouver la solution de problèmes inusuels.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.6 Résoudre des problèmes, en utilisant la pente :
- de droites parallèles,
- de droites perpendiculaires.

[L, RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Détermine l'équation d'une droite passant par le point (1, 5) et parallèle à $3x - y + 5 = 0$.

Solution

1. La droite $3x - y + 5 = 0$ a une pente de 3.
   Alors, $(y - 5) = 3\,(x - 1)$ est l'équation de la droite recherchée.
   Sous une forme plus simple, l'équation est $y = 3x + 2$.

Question

2. Écris, selon la forme générale, l'équation d'une droite qui est perpendiculaire à la droite $4x + 3y - 12 = 0$ et a la même abscisse à l'origine que $5x + 4y - 20 = 0$.

Solution

2. $$\begin{aligned} 4x + 3y - 12 &= 0 \\ 3y &= -4x + 12 \\ y &= -\frac{4}{3}x + 4 \\ \text{pente} &= -\frac{4}{3} \end{aligned}$$

La droite recherchée a une pente de $\frac{3}{4}$.

$5x + 4y - 20 = 0$
quand $y = 0$, $x = 4$.

La droite recherchée passe par (4, 0).

L'équation est :

$$y - 0 = \frac{3}{4}(x - 4)$$

ou $$y = \frac{3}{4}x - 3$$

ou $$3x - 4y - 12 = 0\,.$$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.6 Résoudre des problèmes, en utilisant la pente :
- de droites parallèles,
- de droites perpendiculaires.

[L, RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

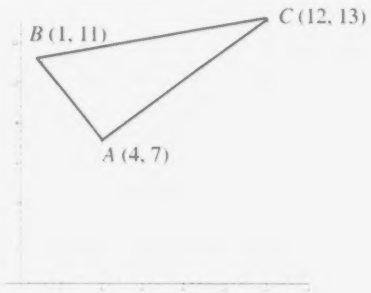
(suite)

Question

3. Un triangle est défini par les points $A(4, 7)$, $B(1, 11)$ et $C(12, 13)$. Confirme que ΔABC est un triangle rectangle d'angle droit en A, en te servant :
   a) des pentes de AB et de AC;
   b) du théorème de Pythagore.

Solution

3. a)



$$\text{pente de } AB = \frac{11-7}{1-4}$$
$$= -\frac{4}{3}$$
$$\text{pente de } AC = \frac{13-7}{12-4}$$
$$= \frac{3}{4}$$

Ces pentes satisfont à l'équation $m_1 m_2 = -1$.

Alors, $AB \perp AC$.

b) $(AB)^2 = (1-4)^2 + (11-7)^2$
$= 25$
$(AC)^2 = (12-4)^2 + (13-7)^2$
$= 100$
$(BC)^2 = (13-11)^2 + (12-1)^2$
$= 125$
Puisque $(BC)^2 = (AB)^2 + (AC)^2$, alors $A = 90°$.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.6 Résoudre des problèmes, en utilisant la pente :
- de droites parallèles,
- de droites perpendiculaires.

[L, RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

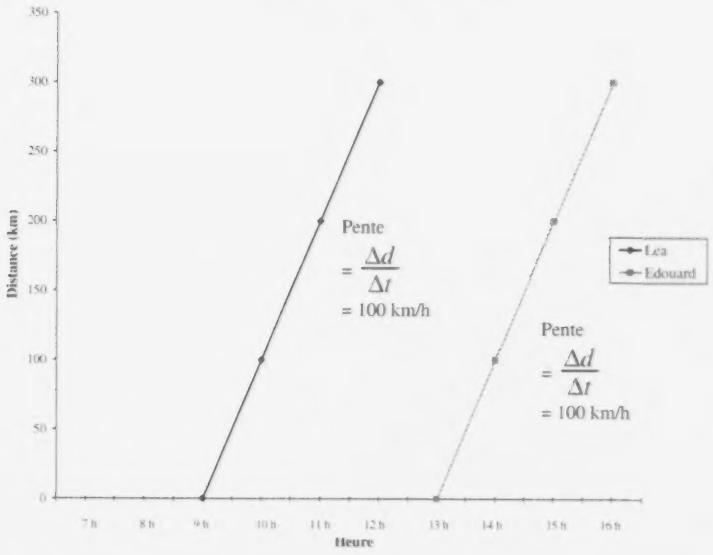
(suite)

Question

4. Léa est partie d'Edmonton à 9 h pour se rendre en voiture à Calgary, à 300 km d'Edmonton. Édouard s'est aussi rendu en voiture d'Edmonton à Calgary le même jour, mais il est parti à 13 h. Tous deux roulaient à une vitesse moyenne de 100 km/h. Représente graphiquement leur trajet en indiquant l'heure sur l'axe horizontal et la distance sur l'axe vertical.
   a) Montre que les graphiques sont des droites parallèles.
   b) Explique de quelle façon la relation entre les deux graphiques changerait si la vitesse moyenne de la voiture d'Édouard avait été de 105 km/h plutôt que de 100 km/h.

Solution

4. **Pistage des conducteurs**



a) Les pentes sont égales; par conséquent, les droites sont parallèles.

b) Les droites ne seraient plus parallèles parce que les pentes seraient de 100 km/h et de 105 km/h.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.6 Résoudre des problèmes, en utilisant la pente :
- de droites parallèles,
- de droites perpendiculaires.

[L, RP, V]

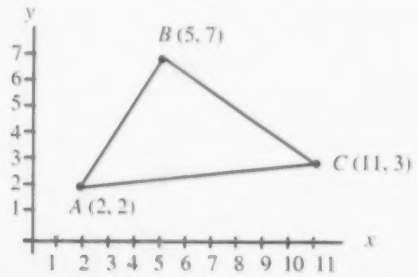
Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Question

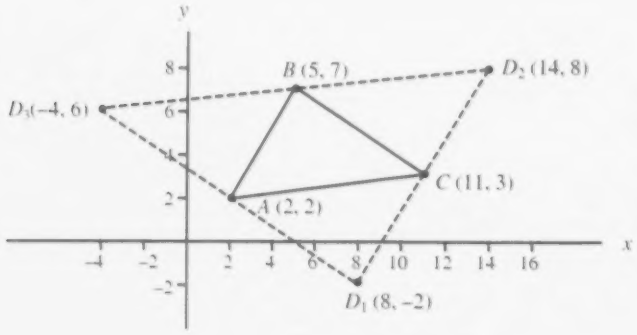
5. Sers-toi du diagramme qui suit pour répondre à la question.



A, *B* et *C* ayant les coordonnées indiquées, situe un quatrième point, *D*, de façon que *ABCD* forme un parallélogramme. Justifie ta réponse.

Solution

5. (8, –2) pour D_1
ou (14, 8) pour D_2
ou (–4, 6) pour D_3



(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser la géométrie analytique comportant des droites et des segments de droite pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

3.6 Résoudre des problèmes, en utilisant la pente :
- de droites parallèles,
- de droites perpendiculaires.

[L, RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

Justification

Dans le cas de D_1 et D_3, AD est parallèle à BC et d'égale longueur à BC.

Le déplacement vertical de BC étant de -4 et son déplacement horizontal de 6, D_1 est situé à 6 unités à droite et à 4 unités au-dessous de A, soit à $(8, -2)$, et D_3 se trouve à 6 unités à gauche et à 4 unités au-dessus de A, soit à $(-4, 6)$.

BD_2 est parallèle à AC et d'égale longueur à AC.

Le déplacement vertical d'AC étant de 1 et son déplacement horizontal de 9, D_2 est situé à 9 unités à droite et à 1 unité au-dessus de B, soit à $(14, 8)$.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • apporter une solution complète aux questions 1, 2, 3 et 4; • trouver l'un des points D_1, D_2 ou D_3 de la question 5, mais en ne fournissant aucune ou à peu près aucune justification.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • à la question 5, lier le point D à la convention d'appellation des polygones; • trouver deux solutions possibles ou plus pour le point D à la question 5 et offrir une justification en fournissant un diagramme ou en liant les pentes des droites ou leurs longueurs aux propriétés du parallélogramme.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

STANDARDS RELATIFS AUX RELATIONS ET AUX FONCTIONS

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

- Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.
- Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions linéaires.
- Produire et analyser des régularités numériques.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

4.1 Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions.
[L, RP, V]

4.2 Utiliser un outil technologique pour tracer le graphique d'une fonction à partir de son équation.
[C, T, V]

4.3 Décrire une fonction en considérant :
- des paires ordonnées,
- une règle (loi) sous forme écrite et sous forme d'équation,
- un graphique.

[C, L, V]

4.4 Utiliser la notation fonctionnelle pour évaluer et représenter des fonctions.
[C, RP]

4.5 Déterminer le domaine et l'image d'une relation à partir de son graphique.
[RP, V]

4.6 Déterminer les caractéristiques suivantes du graphique d'une fonction linéaire à partir de son équation :
- les coordonnées (abscisse et ordonnée) à l'origine,
- la pente,
- le domaine,
- l'image.

[RP, V]

4.7 Utiliser la variation directe, la variation partielle ainsi que les suites arithmétiques pour mettre en application des fonctions linéaires.
[L, RP, V]

4.8 Établir le lien entre des suites arithmétiques et des fonctions linéaires définies sur l'ensemble des nombres entiers positifs.
[L]

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Domaine : Les régularités et les relations (Les régularités)

L'élève devra :

- utiliser les régularités pour décrire le monde réel et résoudre des problèmes.

Domaine : Les régularités et les relations (Les relations et les fonctions)

L'élève devra :

- utiliser des représentations algébriques ou graphiques pour généraliser des régularités, faire des prédictions et résoudre des problèmes.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.1 Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions. [L, RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 3.2 de Mathématiques appliquées 10.
- Les équations des graphiques ne sont pas nécessaires pour ce résultat spécifique.
- L'élève devrait pouvoir reconnaître les graphiques d'après les scénarios et proposer des scénarios pour les graphiques.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • esquisser des graphiques étant donné une situation réelle de relation entre deux variables; • décrire une situation réelle correspondant à des graphiques de fonctions, en précisant la signification des coordonnées à l'origine, de la pente, des maximums et (ou) des minimums.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • intégrer la quantification dans les caractéristiques et les descriptions des graphiques.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.1 Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions. [L, RP, V]

Exemples de tâches

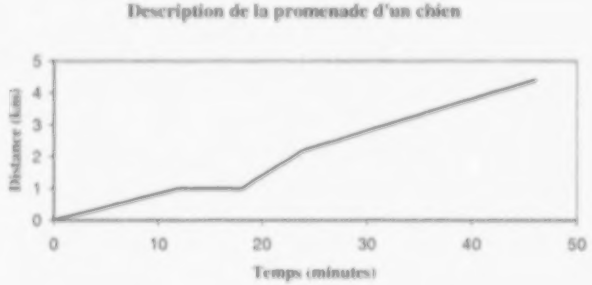
[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Esquisse le graphique qui représente le mouvement d'une femme qui promène son chien à l'heure du déjeuner. Décris la distance en fonction du temps. Fais preuve de créativité lorsque tu conçois le graphique. Écris l'histoire que le graphique illustre.

Solution

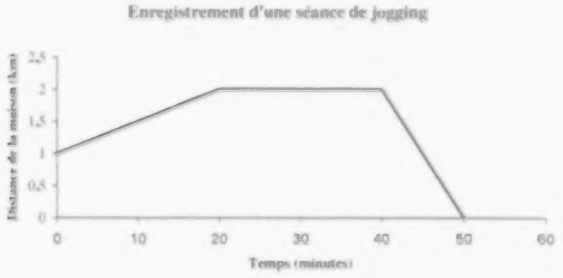
1. (L'une des nombreuses solutions possibles.)



Ce graphique de la promenade d'un chien débute par une marche de 12 minutes à un rythme régulier, sur une distance de 1.0 km. Vient ensuite une période de repos, suivie par le parcours de 1.2 km à un rythme régulier mais plus rapide. La distance de retour de 2.2 km est parcourue à un rythme régulier mais plutôt modéré. La durée totale de la promenade est de 46 minutes.

Question

2. Le graphique qui suit représente l'enregistrement d'une séance de jogging. Compare la vitesse et la direction du parcours avant et après la période de repos.



Solution

2. Avant le repos : course en s'éloignant de la maison à la vitesse de 1 km/20 min ou 3 km/h.
Après le repos : course en direction de la maison à la vitesse de 2 km/10 min ou 12 km/h.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.1 Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions. [L, RP, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

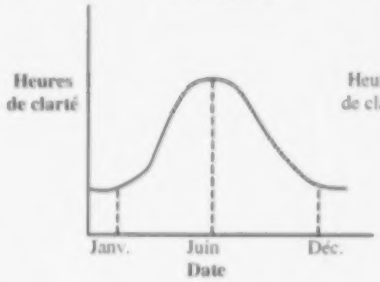
(suite)

Question

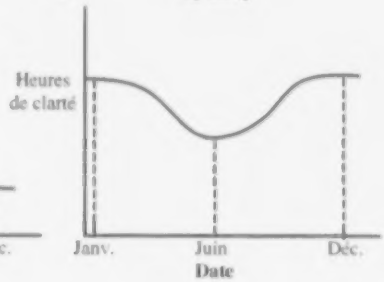
3. a) Esquisse le graphique démontrant le nombre d'heures de clarté en fonction de la date pour Edmonton, en Alberta.
   b) Comment le graphique est-il modifié pour Sydney, en Australie?

Solution

3. a) **Edmonton**



b) **Sydney**



Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • esquisser le graphique à la question 1 et rédiger l'histoire de façon générale; • donner une réponse à la question 2, si on lui donne des indices; • esquisser le graphique à la partie a de la question 3.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • fournir les échelles pour les axes et quantifier les changements dans le graphique à la question 1; • donner une réponse à la question 2, sans indices; • modifier le graphique de la partie a de la question 3 pour Sydney.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.2 Utiliser un outil technologique pour tracer le graphique d'une fonction à partir de son équation. [C, T, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 3.3 de Mathématiques appliquées 10.
- Ce résultat d'apprentissage spécifique est destiné à initier l'élève au bon emploi d'un outil graphique.
- Cet outil peut être une calculatrice à affichage graphique ou un ordinateur. La plupart des exemples sont donnés en fonction de l'utilisation d'une calculatrice à affichage graphique.
- L'élève doit pouvoir manipuler les équations linéaires.
- Être capable d'isoler y est une condition préalable à l'utilisation d'une calculatrice à affichage graphique.
- Il est nécessaire de discuter à fond le réglage du rectangle d'affichage de la calculatrice à affichage graphique.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• tracer le graphique de fonctions à l'aide d'un outil graphique comme une calculatrice à affichage graphique ou un programme graphique sur ordinateur; • régler les paramètres du rectangle d'affichage de manière à pouvoir visualiser le graphique.	• manipuler des équations linéaires dont les coefficients ne sont pas entiers afin de les présenter sous une forme qui peut être entrée dans une calculatrice ou dans un programme graphique.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.2 Utiliser un outil technologique pour tracer le graphique d'une fonction à partir de son équation. [C, T, V]

Exemples de tâches

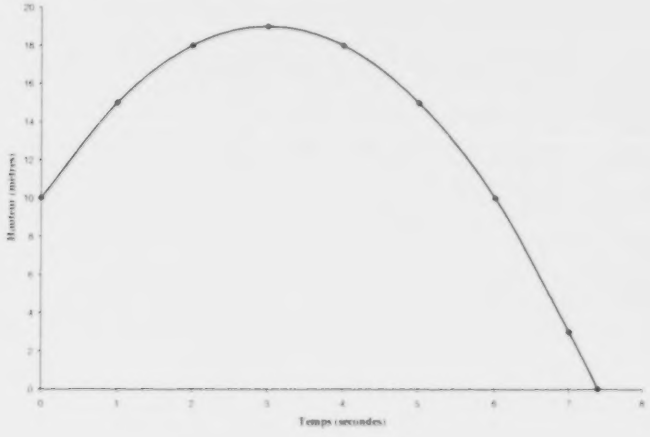
[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. On a lancé un objet qui a suivi la trajectoire indiquée par l'équation $h = -t^2 + 6t + 10$, où h est la hauteur en mètres et t, le temps en secondes.
   a) En te servant des paramètres du rectangle d'affichage qui suivent, trace le graphique :
   $x_{min} = 0$, $x_{max} = 8$, $y_{min} = 0$, $y_{max} = 20$.
   b) Suis la trajectoire, en te servant de la fonction TRACE de la calculatrice à affichage graphique, et décris la fonction en ses points principaux.
   c) Les paramètres du rectangle d'affichage conviennent-ils? Explique.

Solution

1. a) **Hauteur d'un objet lancé en fonction du temps**



   b) Le graphique commence à 10 m, hauteur à partir de laquelle l'objet est lancé. L'objet atteint sa hauteur maximale à 19 m, puis tombe au sol avant que 8 secondes se soient écoulées.
   c) Les paramètres du rectangle d'affichage conviennent : x représente le temps, qui commence à 0 s et se termine à 8 s, juste après que l'objet touche le sol; y représente la hauteur, qui ne dépasse jamais 20 m.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.2 Utiliser un outil technologique pour tracer le graphique d'une fonction à partir de son équation. [C, T, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

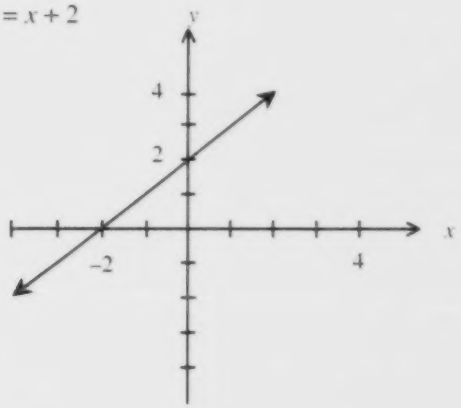
(suite)

Question

2. Soit l'équation $x = y - 2$.
   a) Manipule cette équation afin de pouvoir l'entrer dans une calculatrice à affichage graphique.
   b) Trace le graphique de la fonction à l'aide d'une calculatrice à affichage graphique. Esquisse le graphique, en fournissant les paramètres appropriés du rectangle d'affichage.

Solution

2. a) $y = x + 2$
   b)



Une solution possible consisterait à choisir les paramètres du rectangle d'affichage suivants :
$x_{min} = -4$, $x_{max} = 4$, $y_{min} = -4$, $y_{max} = 4$ (dans le cas du graphique reproduit ci-dessus).

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • tracer le graphique à la question 1; • fournir des réponses appropriées à toutes les parties de la question 2.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • décrire le graphique à la question 1; • justifier le choix des paramètres du rectangle d'affichage à la question 1.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.3 Décrire une fonction en considérant :
- des paires ordonnées,
- une règle (loi) sous forme écrite et sous forme d'équation,
- un graphique.

[C, L, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 3.4 de Mathématiques appliquées 10.
- On laisse à l'enseignant le soin de choisir les tests, tels celui de la droite verticale, pour déterminer si une relation est une fonction.
- L'utilisation de la fonction TABLE de la calculatrice à affichage graphique est une habileté importante dans le contexte de ce résultat d'apprentissage.
- Les relations peuvent être décrites en termes de l'élément entrée et de l'élément sortie.
- Déterminer si une équation représente une fonction plutôt qu'une relation serait une extension de ce résultat d'apprentissage spécifique.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	Il n'existe aucune description pour le standard d'excellence correspondant à ce résultat d'apprentissage spécifique.
• dresser une table de valeurs, énumérer les paires ordonnées, tracer un graphique et écrire à ta façon une règle pour une fonction donnée, en se servant d'une équation; • déterminer si une relation est une fonction, étant donné : – un graphique et l'utilisation du test de la droite verticale; – un ensemble de paires ordonnées.	

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.3 Décrire une fonction en considérant :
- des paires ordonnées,
- une règle (loi) sous forme écrite et sous forme d'équation,
- un graphique.

[C, L, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Le coût de la publication de livres comprend un coût initial de 2 000 $ et un coût de 20 $ par livre par la suite.
   a) Prépare une table de valeurs couvrant jusqu'à 1 000 livres.
   b) Énumère toutes les paires ordonnées provenant de la table de valeurs.
   c) Représente graphiquement la relation.
   d) Écris une équation qui représente cette relation.
   e) Cette relation représente-t-elle une fonction? Explique ta réponse.

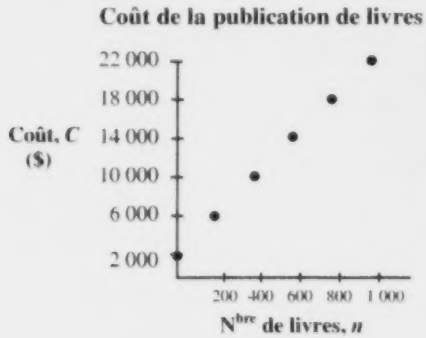
Solution

1. a)

N^{bre} de livres	0	200	400	600	800	1 000
Coût	2 000 $	6 000 $	10 000 $	14 000 $	18 000 $	22 000 $

b) (0, 2 000), (200, 6 000), (400, 10 000), (600, 14 000), (800, 18 000), (1 000, 22 000)

c)



d) $C = 20n + 2\,000$, où C représente le coût total et n, le nombre de livres.

e) Oui, cette relation représente une fonction. Dans le graphique, pour chaque valeur de x, il n'existe qu'une seule valeur de y.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.3 Décrire une fonction en considérant :
- des paires ordonnées,
- une règle (loi) sous forme écrite et sous forme d'équation,
- un graphique.

[C, L, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

2. Sers-toi des tables de valeurs qui suivent pour répondre à la question.

Table A

x	y
1	2
2	3
2	4

Table B

x	y
1	2
2	2
3	4

Laquelle de ces tables de valeurs représente une fonction et laquelle n'en représente pas? Explique ta réponse.

Solution

2. La table B représente une fonction, car, pour chaque valeur de x, il n'existe qu'une seule valeur de y. Dans la table A, il existe deux valeurs de y lorsque $x = 2$.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • fournir une solution à toutes les parties de la question 1 et à la question 2.	Il n'existe aucune description pour le standard d'excellence correspondant à ces exemples de tâches.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.4 Utiliser la notation fonctionnelle pour évaluer et représenter des fonctions.
[C, RP]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 3.5 de Mathématiques appliquées 10.
- Les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division de fonctions sont incluses dans le cours de Mathématiques pures 20.
- La composition de fonctions est également incluse dans le cours de Mathématiques pures 20. La forme habituelle de notation fonctionnelle est la forme $f(x)$, où x peut être un nombre réel, un monôme ou un binôme.
- La notation fonctionnelle peut comprendre la notation des formules de tableur.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• représenter des fonctions et les évaluer au moyen d'éléments entrées sous forme de nombres rationnels et de monômes; • se servir d'un graphique ou de la fonction TABLE pour interpréter la notation.	• représenter des fonctions et les évaluer au moyen d'éléments entrés sous forme de nombres réel et de binômes.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.4 Utiliser la notation fonctionnelle pour évaluer et représenter des fonctions.
[C, RP]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Étant donné $f(x) = 2x^2 + 3x - 6$, détermine :

a) $f(2)$

Solution

$$\begin{aligned} f(2) &= 2(2)^2 + 3(2) - 6 \\ &= 8 + 6 - 6 \\ &= 8 \end{aligned}$$

b) $f\left(\frac{3}{5}\right)$

Solution

$$\begin{aligned} f\left(\frac{3}{5}\right) &= 2\left(\frac{3}{5}\right)^2 + 3\left(\frac{3}{5}\right) - 6 \\ &= \frac{18}{25} + \frac{9}{5} - 6 \\ &= \frac{18 + 45 - 150}{25} \\ &= -\frac{87}{25} \end{aligned}$$

c) $f(3t)$

Solution

$$\begin{aligned} f(3t) &= 2(3t)^2 + 3(3t) - 6 \\ &= 18t^2 + 9t - 6 \end{aligned}$$

d) $f(\sqrt{5})$

Solution

$$\begin{aligned} f(\sqrt{5}) &= 2(\sqrt{5})^2 + 3(\sqrt{5}) - 6 \\ &= 2(5) + 3\sqrt{5} - 6 \\ &= 10 + 3\sqrt{5} - 6 \\ &= 4 + 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

e) $f(2t - 1)$

Solution

$$\begin{aligned} f(2t-1) &= 2(2t-1)^2 + 3(2t-1) - 6 \\ &= 2(4t^2 - 2t - 2t + 1) + 6t - 3 - 6 \\ &= 2(4t^2 - 4t + 1) + 6t - 3 - 6 \\ &= 8t^2 - 8t + 2 + 6t - 9 \\ &= 8t^2 - 2t - 7 \end{aligned}$$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.4 Utiliser la notation fonctionnelle pour évaluer et représenter des fonctions.
[C, RP]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

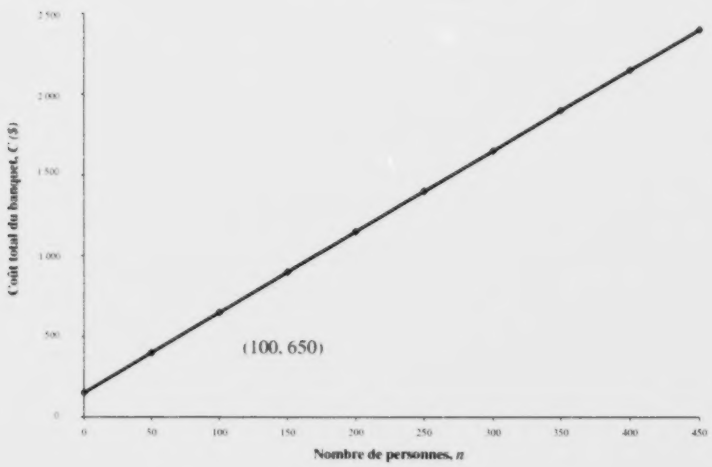
2. Le coût d'un banquet est donné selon la formule $C(n) = 150 + 5n$, où C représente le coût et n, le nombre de personnes.
   a) Sers-toi de la fonction GRAPH ou de la fonction TABLE pour trouver $C(350)$.
   b) Vérifie algébriquement la valeur de $C(350)$.
   c) $C(426) = 2\ 280$. Interprète cet énoncé.
   d) Si $C(n) = 650$, trouve n.

Solution

2. a) $C(350) = 1\ 900$
   b) $C(350) = 150 + 5(350)$
   $= 150 + 1\ 750$
   $= 1\ 900$
   c) Le coût d'un banquet où il y a 426 personnes est de 2 280 $.
   d) Solution algébrique :
   $150 + 5n = 650$
   $5n = 500$
   $n = 100$

Solution graphique :

Coût du banquet



Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• résoudre les parties a, b et c de la question 1; • fournir une solution partielle aux parties a, b et c de la question 2.	• résoudre les parties d et e de la question 1; • fournir une solution complète à la question 2.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.5 Déterminer le domaine et l'image d'une relation à partir de son graphique.
[RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 3.6 de Mathématiques appliquées 10.
- L'utilisation de la notation des ensembles pour le domaine et l'image n'est pas nécessaire.
- Les graphiques doivent être faciles à tracer ou être fournis à l'élève. Après avoir atteint le résultat d'apprentissage spécifique 4.2, l'élève est censé savoir tracer le graphique d'une fonction de la forme $y = f(x)$.
- L'élève est censé manipuler uniquement les équations linéaires.
- L'élève devrait se servir d'une calculatrice à affichage graphique pour ce résultat d'apprentissage spécifique.
- L'enseignant a le choix de montrer à l'élève comment utiliser la fonction de TRACE ou la fonction CALC de la calculatrice à affichage graphique pour déterminer l'image.
- Les graphiques des relations qui ne sont pas des fonctions doivent être fournis à l'élève. Les expressions telles que $4x^2 + 9y^2 = 26$ ou $3y + 4x^2 - 9x = 0$ en sont des exemples.
- L'élève devrait être encouragé à faire le lien entre les concepts de domaine et d'image et des situations réelles.
- Les domaines et les images des fonctions appliquées à un contexte réel peuvent différer des domaines et des images des fonctions algébriques d'ordre purement théorique.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• préciser le domaine et l'image pour la plupart des graphiques; • interpréter le domaine et l'image à partir d'énoncés de problèmes, si on l'aide.	• interpréter le domaine et l'image à partir de graphiques et à partir d'énoncés de problèmes, sans aide.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.5 Déterminer le domaine et l'image d'une relation à partir de son graphique.
[RP, V]

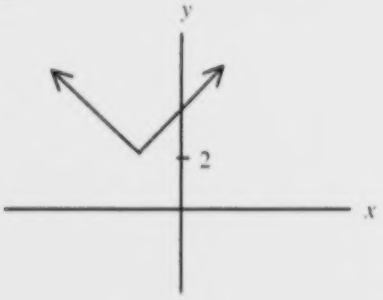
Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. En te fondant sur ce qui suit, donne le domaine et l'image.

$y = |x + 1| + 2$



Solution

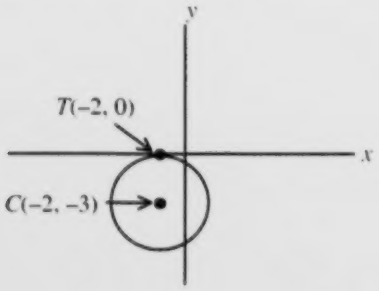
1. Domaine : $x \in R$
Image : $y \geq 2$

Question

2. Détermine le domaine et l'image d'un cercle dont le centre est (–2, –3) et dont le rayon mesure 3. Commence par tracer le graphique.

Solution

2. Centre, $C = (-2, -3)$; $r = 3$



Domaine : $-5 \leq x \leq 1$
Image : $-6 \leq y \leq 0$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.5 Déterminer le domaine et l'image d'une relation à partir de son graphique.
[RP, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

3. La relation entre la distance parcourue, d, en km, et le coût, c, en dollars, lors de la location d'une voiture est donnée par $c = 45 + 0{,}20d$. Détermine le domaine et l'image de cette relation.

Solution

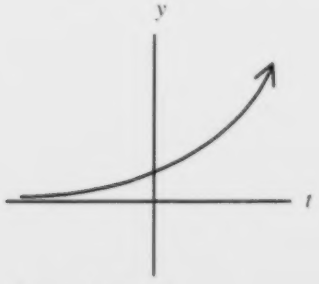
3. Domaine : $d \geq 0$
Image : $c \geq 45$

Question

4. a) Trace le graphique de $y = 5\,000(1{,}05)^t$.
b) Précise le domaine et l'image du graphique obtenu à la partie a.
c) Suppose que la fonction $y = 5\,000(1{,}05)^t$, décris la croissance d'un placement de 5 000 $ au taux annuel composé de 5 %. Précise le domaine et l'image de la fonction.
d) Explique pourquoi le domaine et l'image ne sont pas les mêmes aux parties b et c.

Solution

4. a)



b) Domaine : tous les nombres réels
Image : $y > 0$
c) Domaine : $t \geq 0$
Image : $M \geq 5\,000$
d) En réalité, le temps (t) ne prend jamais de valeur négative. En outre, le montant d'argent (M) ne peut jamais être inférieur à 5 000 $.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• préciser le domaine et l'image aux questions 1, 2 et 3; • résoudre les parties a et b de la question 4.	• reconnaître et expliquer la nature discrète des données à la question 3, c'est-à-dire exprimer les réponses au kilomètre près et au cent (¢) près; • résoudre les parties c et d de la question 4.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.6 Déterminer les caractéristiques suivantes du graphique d'une fonction linéaire à partir de son équation :
- les coordonnées (abscisse et ordonnée) à l'origine,
- la pente,
- le domaine,
- l'image.

[RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 5.2 de Mathématiques appliquées 10.
- L'élève n'est pas tenu de résoudre des systèmes d'équations linéaires à deux variables; les problèmes doivent pouvoir être résolus sans utiliser de systèmes.
- L'étude des systèmes d'équations linéaires fait partie du cours de Mathématiques pures 20.
- Pour ce résultat d'apprentissage spécifique, il est approprié de mettre l'accent sur le procédé mathématique de l'outil technologique.
- L'élève doit être encouragé à réécrire les équations sous la forme $y = mx + b$ et à utiliser les outils à affichage graphique pour procéder à l'analyse.
- Il est supposé que la matière du résultat d'apprentissage spécifique 3.4 a été étudiée antérieurement.
- L'élève devrait être capable d'interpoler et d'extrapoler des valeurs à partir d'un graphique d'une fonction linéaire donnée.
- Les concepts de domaine et d'image peuvent être reliés à des situations réelles pour lesquelles il existe des restrictions ou des bornes; p. ex., une valeur négative du temps n'a aucune signification et il y a une limite à la hauteur à laquelle une personne peut lancer un ballon.
- Les noms de rechange pour la variable indépendante incluent variable *manipulée* et élément *entré*.
- Les noms de rechange pour la variable dépendante incluent variable *répondante* et élément *sortie*.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• déterminer les caractéristiques suivantes, étant donné l'équation d'une fonction linéaire sous n'importe quelle forme : coordonnées à l'origine, pente, domaine et image.	• faire la distinction entre des données discrètes et continues, et expliquer comment cette différence peut influer sur le domaine, l'image et les coordonnées à l'origine.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.6 Déterminer les caractéristiques suivantes du graphique d'une fonction linéaire à partir de son équation :
- les coordonnées (abscisse et ordonnée) à l'origine,
- la pente,
- le domaine,
- l'image.

[RP, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

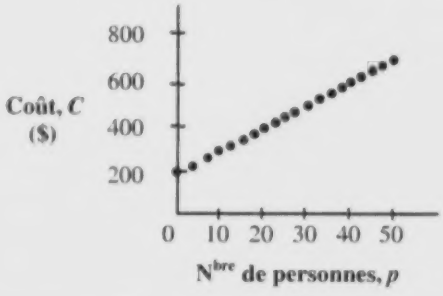
Question

1. Une équipe de basket-ball organise un banquet. Le traiteur facture des frais de 10 $ par personne plus des frais de préparation de 200 $. L'équation $C = 10n + 200$ représente le coût du banquet.
   a) Trace le graphique du coût en fonction du nombre de personnes.
   b) Détermine le coût pour 30 personnes.
   c) Si le coût total ne doit pas dépasser 700 $, combien de personnes peuvent assister au banquet?
   d) Détermine la pente du graphique et explique ce qu'elle signifie dans la situation décrite.
   e) Précise l'ordonnée à l'origine et explique sa signification dans la situation décrite.
   f) Indique le domaine et l'image de la fonction et explique pourquoi des restrictions pourraient s'appliquer à l'un et à l'autre.

Solution

1. a)

Coût du banquet de l'équipe de basket-ball



b) $C = 200 + 10(30)$
$C = 200 + 300$
$C = 500$ $

c) $700 = 200 + 10p$
$500 = 10p$
$p = 50$
Le nombre maximum de personnes est de 50.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Examiner les relations en mettant l'accent sur les fonctions.

Résultat spécifique

4.6 Déterminer les caractéristiques suivantes du graphique d'une fonction linéaire à partir de son équation :
- les coordonnées (abscisse et ordonnée) à l'origine,
- la pente,
- le domaine,
- l'image.

[RP, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

1. d) Pente = 10 ou 10 $/personne.
La pente représente le coût par personne.

e) Ordonnée à l'origine = 200.
L'ordonnée à l'origine représente les frais de préparation du banquet.

f) Domaine : 0, 1, 2, … jusqu'à la capacité maximale de la salle de banquet.
Image : 200, 210, 220, … jusqu'à ce que la salle de banquet soit pleine.
Il y a des restrictions sur le domaine, parce qu'il n'est pas possible d'avoir un nombre négatif ou fractionnaire de personnes, ou plus de personnes que ne peut en contenir la salle de banquet. Il y a des restrictions sur l'image, parce que le coût augmente par tranche de 10 $ à partir de 200 $ jusqu'à ce que la salle de banquet soit pleine.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • représenter graphiquement la fonction; • faire des interpolations et des extrapolations à partir du graphique; • déterminer la pente et l'ordonnée à l'origine; • déterminer que le domaine est $x \geq 0$ et que l'image est $y \geq 200$; • expliquer ce que signifient la pente et l'ordonnée à l'origine.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • déterminer les restrictions sur le domaine en se limitant à la capacité maximale de la salle de banquet et déterminer que l'image est 200, 210, 220, …, et expliquer les restrictions sur le domaine et l'image.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions linéaires.

Résultat spécifique

4.7 Utiliser la variation directe, la variation partielle ainsi que les suites arithmétiques pour mettre en application des fonctions linéaires. [L, RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 5.4 du cours de Mathématiques appliquées 10.
- Il est pertinent de mettre l'accent sur l'utilisation des outils technologiques pour ce résultat d'apprentissage spécifique.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• déterminer l'équation d'une situation de variation directe; • déterminer l'équation d'une situation de variation partielle; • reconnaître que les situations de variation directe ou partielle sont représentées par des fonctions linéaires; • représenter graphiquement des situations de variation directe ou partielle; • déterminer l'abscisse et l'ordonnée à l'origine d'après le graphique; • déterminer la pente; • préparer une table de valeurs; • faire des interpolations d'après le graphique pour produire des estimations; • écrire l'équation en se fondant sur un graphique.	• expliquer la signification de l'abscisse et de l'ordonnée à l'origine; • interpréter la pente; • écrire l'équation sans se servir d'une table de valeurs ni d'un graphique.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions linéaires.

Résultat spécifique

4.7 Utiliser la variation directe, la variation partielle ainsi que les suites arithmétiques pour mettre en application des fonctions linéaires. [L, RP, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. À un certain moment de la journée, la longueur de l'ombre d'un arbre varie en fonction de la hauteur de l'arbre. Un arbre de 3,0 m projette une ombre de 1,2 m.
   a) Détermine la constante de variation.
   b) Écris l'équation qui représente la longueur de l'ombre en fonction de la hauteur de l'arbre.
   c) Détermine la longueur de l'ombre d'un arbre de 5,0 m.
   d) Détermine la hauteur d'un arbre qui produit une ombre de 6,8 m.
   e) Représente graphiquement la fonction.

Solution

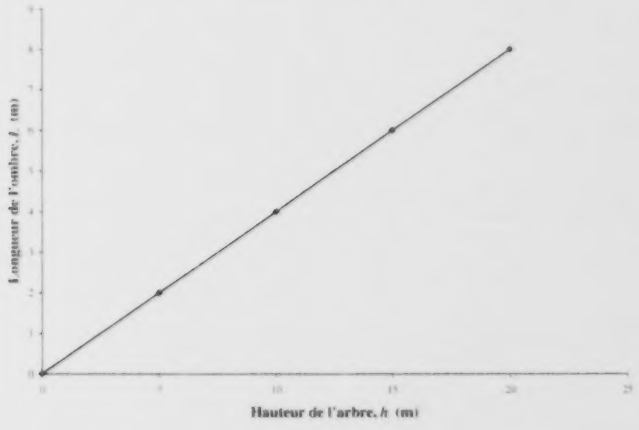
1. a) $L \propto h$
   $L = kh$
   $k = \frac{1,2}{3} \therefore k = 0,4$
   La constante de variation est de 0,4.

   b) $L = 0,4h$

   c) $L = (0,4)(5,0\text{ m})$
   $L = 2,0\text{ m}$
   La longueur de l'ombre est de 2,0 m.

   d) $6,8\text{ m} = 0,40h$
   $h = 17\text{ m}$
   La hauteur de l'arbre est de 17 m.

   e) **Longueur de l'ombre en fonction de la hauteur de l'arbre**



(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions linéaires.

Résultat spécifique

4.7 Utiliser la variation directe, la variation partielle ainsi que les suites arithmétiques pour mettre en application des fonctions linéaires. [L, RP, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Question

2. La capacité maximale du réservoir d'essence d'un véhicule est de 90 L. La consommation d'essence du véhicule est de 15 L/100 km.
   a) Prépare une table de valeurs indiquant la distance parcourue et la quantité d'essence restant dans le réservoir.
   b) Écris l'équation indiquant la quantité d'essence restant dans le réservoir en fonction de la distance parcourue.
   c) Trace le graphique de la fonction.
   d) Sers-toi du graphique pour estimer la distance parcourue s'il reste 50 L d'essence dans le réservoir et vérifie cette estimation en te servant de l'équation.
   e) Quelle distance a été parcourue quand le réservoir d'essence est vide et à quoi ce résultat se rapporte-t-il sur le graphique?
   f) Explique la signification de l'ordonnée à l'origine.
   g) Explique la signification de la pente.

Solution

2. a)

Distance (km)	0	100	200	300	400	500	600
Essence (L)	90	75	60	45	30	15	0

b) $e = md + b$

$$m = \frac{75 - 90}{100 - 0}$$

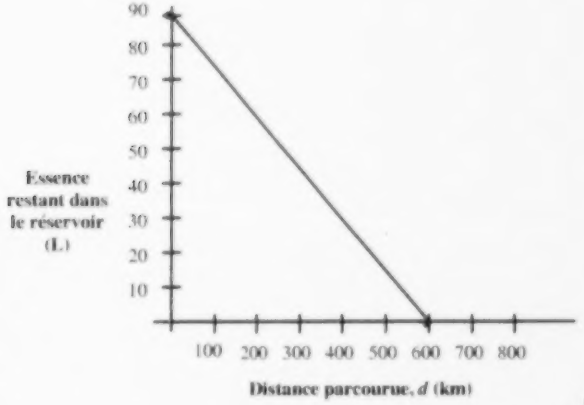
$$= \frac{-15}{100}$$

$$= -0.15$$

$b = 90$ (d'après la table)

$\therefore e = -0.15d + 90$

c) **Essence restant dans le réservoir en fonction de la distance parcourue**



(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Représenter des données en utilisant des modèles de fonctions linéaires.

Résultat spécifique

4.7 Utiliser la variation directe, la variation partielle ainsi que les suites arithmétiques pour mettre en application des fonctions linéaires. [L, RP, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

2. d) Estimation = 260 km (d'après le graphique)

$$\begin{aligned} 50 &= -0{,}15d + 90 \\ -40 &= -0{,}15d \\ -4\,000 &= -15d \\ d &= 267 \text{ km} \end{aligned}$$

e) 600 km – Ce résultat correspond à l'abscisse à l'origine du graphique.

f) L'ordonnée à l'origine représente la capacité maximale du réservoir.

g) La pente représente la consommation d'essence en L/km.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• donner une solution complète à la question 1; • donner une solution aux parties b, c, d et e de la question 2, si on lui donne la table de la partie a.	• donner une solution complète à la question 2.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Produire et analyser des régularités numériques.

Résultat spécifique

4.8 Établir le lien entre des suites arithmétiques et des fonctions linéaires définies sur l'ensemble des nombres entiers positifs. [L]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique englobe les fonctions en escalier ainsi que les fonctions ponctuelles. Avant d'aborder ce résultat d'apprentissage spécifique, l'enseignant souhaitera peut-être aborder les résultats d'apprentissage spécifiques concernant la notation fonctionnelle $y = mx + b$, la notation de la pente et celle de l'ordonnée à l'origine.
- Les élèves ne sont pas tenus de résoudre des systèmes d'équations linéaires à deux variables; les problèmes doivent pouvoir être résolus sans utiliser de systèmes d'équations. Les systèmes d'équations linéaires sont étudiés dans le cadre du cours de Mathématiques pures 20.
- L'élève devrait être capable de faire la distinction entre la représentation graphique de données discrètes et de données continues.
- Ce résultat d'apprentissage spécifique est limité aux données discrètes.
- L'utilisation d'une calculatrice à affichage graphique convient pour ce résultat d'apprentissage spécifique.
- L'élève doit savoir quel est le rapport entre l'ordonnée à l'origine de la fonction linéaire et la suite des points.
- Il convient de mettre l'accent sur la formule de la suite et l'utilisation de la notation $y = mx + b$.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• produire le graphique d'une équation linéaire qui représente une suite arithmétique; • déterminer une fonction linéaire d'après une table de valeurs, un graphique ou une description.	• reconnaître la nature discrète des données et la signification de l'ordonnée à l'origine d'une suite arithmétique.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Produire et analyser des régularités numériques.

Résultat spécifique

4.8 Établir le lien entre des suites arithmétiques et des fonctions linéaires définies sur l'ensemble des nombres entiers positifs. [L]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

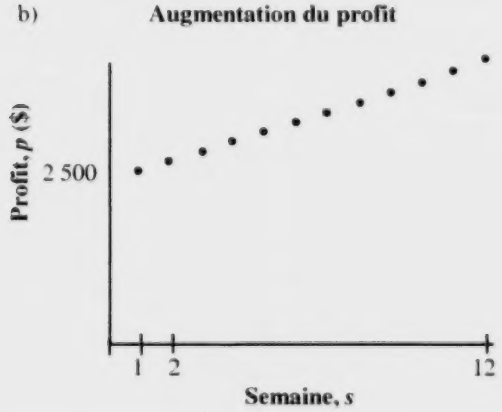
1. En prévision de la saison des Fêtes, une fabrique de chocolat lance un nouveau produit. Après la première semaine, le profit est de 2 500 $. Il augmente de 45 $ par semaine pendant les 12 semaines qui précèdent la saison des Fêtes.
   a) Prépare une table de valeurs indiquant le profit en fonction du nombre de semaines pour une période de 12 semaines.
   b) Trace le graphique de la relation.
   c) Détermine si la relation est linéaire ou non linéaire.
   d) Explique pourquoi le domaine correspond à l'ensemble de nombres naturels non nuls.
   e) Détermine si l'image est une suite arithmétique.
   f) Écris une expression qui décrit la relation sous forme d'une fonction linéaire.
   g) Explique pourquoi le graphique n'a pas d'ordonnée à l'origine.

Solution

1. a)

Semaine	Profit ($)
1	2 500
2	2 545
3	2 590
4	2 635
5	2 680
6	2 725
7	2 770
8	2 815
9	2 860
10	2 905
11	2 950
12	2 995

b)



(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Produire et analyser des régularités numériques.

Résultat spécifique

4.8 Établir le lien entre des suites arithmétiques et des fonctions linéaires définies sur l'ensemble des nombres entiers positifs. [L]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

c) La relation est linéaire.

d) Le domaine est l'ensemble de nombres naturels non nuls parce que le nombre de semaines ne peut pas être exprimé sous forme de nombre fractionnaire, nul ou négatif.

e) L'image est 2 500, 2 545, 2 590, …. et la différence est toujours égale à 45, si bien que l'image est une suite arithmétique.

f) $p = ms + b$

$$\text{Pente} = \frac{2\,545 - 2\,500}{2 - 1}$$

$$= 45$$

Ordonnée à l'origine (b)

$2\,500 = 45(1) + b$

$b = 2\,455$

$\therefore p = 45s + 2\,455$

g) Le profit est indéfini à zéro semaine.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • produire une table de valeurs à la partie a; • tracer le graphique de la relation à la partie b; • reconnaître que la relation est linéaire; • déterminer que l'image est une suite arithmétique à la partie c; • écrire la relation linéaire à la partie (f).	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • expliquer la signification du domaine, et se rendre compte que les données sont discrètes à la partie d; • reconnaître, à la partie g, qu'il n'y aura pas d'ordonnée à l'origine, puisque le nombre de semaines doit être un nombre naturel non nul (t_0 n'existe pas).

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

STANDARDS RELATIFS AUX EXPOSANTS ET AUX RADICAUX

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

- Expliquer et illustrer la structure et les interrelations des ensembles de nombres dans le système des nombres réels.
- Effectuer des opérations arithmétiques de base sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.
- Utiliser des valeurs exactes, des opérations arithmétiques et des opérations algébriques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

5.1 Classifier en nombres naturels, entiers, entiers positifs, rationnels et irrationnels, et montrer que ces ensembles sont inclus dans le système des nombres réels.
[C, R, V]

5.2 Utiliser des représentations approximatives des nombres irrationnels.
[R, T]

5.3 Communiquer les directives utilisées afin de résoudre un problème arithmétique.
[C]

5.4 Effectuer des opérations arithmétiques sur les nombres irrationnels, en utilisant les approximations décimales appropriées.
[E, T]

5.5 Expliquer les lois des exposants pour des puissances et les appliquer à des nombres et à des variables avec des exposants rationnels.
[C, E]

5.6 Effectuer des opérations sur les nombres irrationnels sous forme de monôme ou de binôme, en utilisant les valeurs exactes.
[E]

Domaine : Le nombre (Les concepts numériques)

L'élève devra :

- se servir des nombres pour décrire des quantités.
- représenter des nombres de multiples façons.

Domaine : Le nombre (Les opérations numériques)

L'élève devra :

- démontrer une compréhension et une compétence en calcul.
- choisir l'opération ou les opérations arithmétiques qui conviennent et résoudre le problème.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Expliquer et illustrer la structure et les interrelations des ensembles de nombres dans le système des nombres réels.

Résultat spécifique

5.1 Classifier en nombres naturels, entiers, entiers positifs, rationnels et irrationnels, et montrer que ces ensembles sont inclus dans le système des nombres réels. [C, R, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 2.3 de Mathématiques appliquées 10.
- La classification des nombres comprend les critères d'inclusion d'un nombre dans le sous-ensemble approprié du système des nombres réels.
- Ce sujet a été abordé dans le cours de Mathématiques de 9e année.
- L'élève devrait savoir comment utiliser la calculatrice à affichage graphique pour convertir un nombre décimal en fraction, mais il devrait aussi être capable de le faire algébriquement.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- décrire les divers ensembles de nombres;
- classer les nombres dans l'ensemble de nombres approprié;
- expliquer comment un nombre peut appartenir à plus d'un ensemble de nombres.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- décrire comment convertir algébriquement un nombre décimal périodique en une fraction.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Expliquer et illustrer la structure et les interrelations des ensembles de nombres dans le système des nombres réels.

Résultat spécifique

5.1 Classifier en nombres naturels, entiers, entiers positifs, rationnels et irrationnels, et montrer que ces ensembles sont inclus dans le système des nombres réels. [C, R, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. a) Classe les nombres qui suivent dans l'ensemble de nombres auquel ils appartiennent : 8, $\sqrt{5}$, 0, $\frac{5}{9}$, –6.

naturels _____
naturels non nuls _____
entiers _____
rationnels _____
irrationnels _____

b) Explique pourquoi 8 appartient à quatre ensembles de nombres.

Solution

1. a) naturels non nuls : 8
naturels : 0 et 8
entiers : –6, 0 et 8
rationnels : $\frac{5}{9}$, –6, 0 et 8
irrationnels : $\sqrt{5}$

b) Le nombre 8 est un nombre naturel non nul, donc il doit aussi être un nombre naturel et un entier. Il s'agit aussi d'un nombre rationnel, puisqu'on peut l'écrire sous forme de fraction $\frac{8}{1}$.

Question

2. Sers-toi d'une calculatrice pour trouver les représentations décimales de $\frac{13}{5}$, $\frac{32}{99}$, $\sqrt{3}$ et π. Pourquoi décrit-on $\sqrt{3}$ et π comme des nombres irrationnels, mais $\frac{13}{5}$ et $\frac{32}{99}$ comme des nombres rationnels?

Applique ta règle pour déterminer si $\sqrt{0{,}614656}$ est un nombre rationnel ou irrationnel.

Solution

2. $\frac{13}{5} = 2{,}6$, $\frac{32}{99} = 0{,}3232\ldots$

$\sqrt{3} = 1{,}732050808\ldots$, $\pi = 3{,}141592654\ldots$

$\frac{13}{5}$ est un nombre décimal fini; $\frac{32}{99}$ est un nombre décimal périodique. Tous les deux sont des nombres rationnels. $\sqrt{3}$ et π ne sont ni des nombres décimaux terminés ni des nombres décimaux périodiques. Tous les deux sont des nombres irrationnels.

$\sqrt{0{,}614656} = 0{,}784$, qui est un nombre décimal fini, donc $\sqrt{0{,}614656}$ est un nombre rationnel.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Expliquer et illustrer la structure et les interrelations des ensembles de nombres dans le système des nombres réels.

Résultat spécifique

5.1 Classifier en nombres naturels, entiers, entiers positifs, rationnels et irrationnels, et montrer que ces ensembles sont inclus dans le système des nombres réels. [C, R, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[ ] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

3. Explique pourquoi les nombres entiers sont aussi des nombres rationnels et pourquoi aucun nombre rationnel n'est irrationnel.

Solution

3. Un nombre entier peut s'écrire sous la forme $\frac{p}{1}$, donc a la forme $\frac{p}{q}$, et est un nombre rationnel.

   Les nombres rationnels sont des nombres décimaux périodiques ou des nombres décimaux terminés. Les nombres irrationnels sont des nombres décimaux non périodiques et non terminés. Un nombre ne peut pas être en même temps périodique et non périodique. Il ne peut pas non plus être en même temps terminé et non terminé.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • classifier les nombres à la question 1; • expliquer pourquoi 8 appartient à quatre ensembles de nombres différents à la partie b de la question 1; • trouver les représentations décimales des nombres à la question 2; • énoncer une règle pour faire la distinction entre $\frac{13}{5}$ et $\frac{32}{99}$, d'une part, et $\sqrt{3}$ et π, d'autre part à la question 2; • donner une explication approximative des énoncés à la question 3.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • appliquer la règle énoncée à la question 2 pour montrer que $\sqrt{0{,}614656}$ est un nombre rationnel; • donner des explications précises sur les énoncés de la question 3.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Expliquer et illustrer la structure et les interrelations des ensembles de nombres dans le système des nombres réels.

Résultat spécifique

5.2 Utiliser des représentations approximatives des nombres irrationnels.
[R, T]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 2.4 de Mathématiques appliquées 10.
- Les estimations par calcul mental ainsi que les approximations au moyen de la calculatrice sont acceptables pour ce résultat d'apprentissage spécifique.
- L'élève doit être capable d'utiliser sa calculatrice pour trouver la n^{e} racine d'un nombre.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• estimer la racine carrée d'un nombre à deux chiffres au nombre entier le plus proche, sans utiliser de calculatrice; • se servir des valeurs approximatives des nombres irrationnels pour les ordonner; • utiliser les outils technologiques pour vérifier les approximations; • arrondir correctement à un nombre donné de décimales près.	• estimer la racine cubique d'un nombre à deux chiffres au nombre entier le plus proche, sans utiliser de calculatrice; • choisir une approximation appropriée et décrire pourquoi une approximation peut être meilleure qu'une autre; • représenter des nombres irrationnels sur une droite numérique comportant des nombres réels.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Expliquer et illustrer la structure et les interrelations des ensembles de nombres dans le système des nombres réels.

Résultat spécifique

5.2 Utiliser des représentations approximatives des nombres irrationnels.
[R, T]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Deux côtés d'un triangle mesurent respectivement 2 cm et 3 cm. Élise a déterminé que la longueur du troisième côté est égale à $5\sqrt{2}$ cm. Sa réponse est-elle raisonnable? Explique pourquoi.

Solution

1. $5\sqrt{2}$ cm correspond approximativement à 7,07 cm. Cette réponse n'est pas raisonnable, puisque la longueur du troisième côté doit être inférieure à 5 cm, c'est-à-dire inférieure à la somme des deux autres côtés.

Question

2. Sers-toi des estimations pour expliquer pourquoi $\sqrt{3} + \sqrt{4} + \sqrt{5}$ n'est pas égal à $\sqrt{12}$.

Solution

2. $\sqrt{3}$ est compris entre 1 et 2, $\sqrt{4}$ est égal à 2 et $\sqrt{5}$ est compris entre 2 et 3. Donc, $\sqrt{3} + \sqrt{4} + \sqrt{5}$ est compris entre 5 et 7. Par contre, $\sqrt{12}$ est inférieur à 4.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• déterminer la valeur approximative de $5\sqrt{2}$ à la question 1; • se servir des valeurs données par la calculatrice, ou des valeurs arrondies données par la calculatrice, pour juger la conjecture décrite à la question 2.	• expliquer pourquoi $5\sqrt{2}$ n'est pas une valeur raisonnable à la question 1, en comparant $5\sqrt{2}$ à 5 dans le contexte du problème; • utiliser des estimations et comparer les valeurs estimées de $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{5}$ et $\sqrt{12}$ pour juger la conjecture décrite à la question 2.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Effectuer des opérations arithmétiques de base sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.3 Communiquer les directives utilisées afin de résoudre un problème arithmétique. [C]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 2.5 de Mathématiques appliquées 10.
- L'élève pourrait avoir à réviser la priorité des opérations.
- L'élève devrait être capable de communiquer les instructions de saisie qui correspondent à la présentation algébrique de l'expression.
- L'élève devrait reconnaître que les expressions ou formules doivent parfois être reformatées, en se servant de parenthèses, avant que la séquence de frappes de touche fonctionne.
- L'élève devrait se familiariser avec le reformatage des expressions et des formules.
- Les séquences de frappes de touche devraient être étudiées dans les contextes appropriés de résolution de problèmes.
- Les ensembles d'instructions peuvent être donnés dans un contexte plus général que les séquences de saisie des données dans la calculatrice.
- L'enseignant peut introduire les opérations sur les nombres sous forme de concepts qui sont développés tout au long du cours; p. ex., le concept de valeur absolue pourrait être développé et appliqué dans le contexte de la géométrie cartésienne, résultats d'apprentissage spécifiques 3.2 à 3.6.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• donner toutes les instructions nécessaires pour une expression arithmétique simple; • évaluer une expression arithmétique comportant un ensemble de symboles de valeur absolue.	• donner toutes les instructions nécessaires pour des expressions arithmétiques complexes; • donner les raisons de la séquence de frappes de touche.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Effectuer des opérations arithmétiques de base sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.3 Communiquer les directives utilisées afin de résoudre un problème arithmétique. [C]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. a) Étant donné la formule de l'aire d'un cylindre, $A = 2\pi r(r + h)$, écris toutes les instructions nécessaires qui permettront à un autre élève d'utiliser la formule quand le rayon est égal à 5 cm et la hauteur, à 12 cm.

   b) Énumère une séquence de frappes de touche à suivre pour utiliser la calculatrice pour trouver le volume d'une sphère dont le rayon est égal à 5 cm.

Solution

1. a)
   - additionner le rayon et la hauteur;
   - multiplier le résultat par le rayon;
   - multiplier le résultat par 2π.

   ou

   $2 \times 2\text{nd } \pi \times 5 \times (5 + 12)$ ENTER

   ↑ peut être omis ; ↑ ou = sur plusieurs calculatrices

   b) Formule standard :

   $$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

   $4 \times 2\text{nd } \pi \times 5 \wedge 3 \div 3$ ENTER

   ↑ ou = sur plusieurs calculatrices

   ou

   $5 \wedge 3 \times 4 \times 2\text{nd } \pi \div 3$ ENTER

   ↑ ou = sur plusieurs calculatrices

Question

2. Indique une séquence de saisie pour évaluer A, lorsque

$$\cos A = \left[\frac{2^2 + 3^2 - 2{,}5^2}{2(2)(3)}\right].$$

Solution:

2. L'une des nombreuses solutions :

   2nd cos ((2 ∧ 2 + 3 ∧ 2 − 2,5 ∧ 2) ÷ (2*2*3)) ENTER

   ↑ ou = sur plusieurs calculatrices

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Effectuer des opérations arithmétiques de base sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.3 Communiquer les directives utilisées afin de résoudre un problème arithmétique. [C]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

3. Voici un exemple de casse-tête numérique.
   - Choisis un nombre entier.
   - Ajoute 5.
   - Double le résultat.
   - Soustrais 4.
   - Divise le résultat par 2.
   - Soustrais le nombre de départ.
   - Le résultat est 3.

   Ce casse-tête numérique fonctionne-t-il si tu choisis :
   - un nombre entier négatif?
   - une fraction?

   Crée toi-même un casse-tête qui contient de 5 à 10 lignes et dont le résultat final est 2.

Solution

3. Utilisation d'un nombre entier négatif

Commencer avec –10; puis	ajouter 5 pour obtenir	–5
	doubler pour obtenir	–10
	soustraire 4 pour obtenir	–14
	diviser par 2 pour obtenir	–7
	soustraire –10 pour obtenir	3

Utilisation d'une fraction

Commencer avec $\frac{3}{5}$; puis	ajouter 5 pour obtenir	$\frac{28}{5}$
	doubler pour obtenir	$\frac{56}{5}$
	soustraire 4 pour obtenir	$\frac{36}{5}$
	diviser par 2 pour obtenir	$\frac{18}{5}$
	soustraire $\frac{3}{5}$ pour obtenir	3

Création d'un nouveau casse-tête
Les réponses varieront.

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• écrire toutes les instructions nécessaires ou une séquence de frappes de touche qui permet de résoudre des formules semblables à celle de la question 1; • vérifier que le casse-tête de la question 3 fonctionne avec un nombre entier négatif ou une fraction; • créer un nouveau casse-tête, à la question 3, qui est simple et semblable à celui qui est donné.	• réécrire des formules, du genre de celle de la question 2, sous une forme compatible avec la calculatrice utilisée; • écrire la séquence de frappes de touche qui permet de calculer une valeur pour A dans des formules du genre de celle de la question 2; • créer un nouveau casse-tête, à la question 3, qui est créatif et complexe.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Effectuer des opérations arithmétiques de base sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.4 Effectuer des opérations arithmétiques sur les nombres irrationnels, en utilisant les approximations décimales appropriées.
[E, T]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 2.6 de Mathématiques appliquées 10.
- Pour ce résultat d'apprentissage spécifique, les calculs précis sont faits à l'aide de la calculatrice, tandis que les estimations peuvent être produites mentalement. Les calculs au moyen de valeurs exactes font partie du résultat d'apprentissage spécifique 5.6.
- Il faut rappeler à l'élève de ne pas arrondir les valeurs décimales avant d'arriver à la fin d'un calcul.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• effectuer des opérations arithmétiques sur des nombres irrationnels, en se servant d'une calculatrice.	• donner une estimation raisonnable d'une réponse, sans se servir d'une calculatrice, et utiliser l'estimation pour vérifier la suite de frappes de touche de la solution obtenue avec la calculatrice; • évaluer les expressions comportant plus d'un symbole radical; ex. : $\sqrt{\sqrt{32}}$.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Effectuer des opérations arithmétiques de base sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

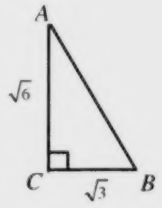
5.4 Effectuer des opérations arithmétiques sur les nombres irrationnels, en utilisant les approximations décimales appropriées.
[E, T]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. En appliquant la formule de Pythagore, $c^2 = a^2 + b^2$, et étant donné le triangle suivant :



   a) sers-toi d'approximations à deux décimales pour les longueurs connues des côtés du triangle et résous l'équation pour trouver la longueur du troisième côté; exprime la longueur du troisième côté en gardant quatre décimales;
   b) sers-toi de la forme radicale pour les longueurs des côtés du triangle afin de calculer la longueur manquante;
   c) explique pourquoi les deux réponses sont différentes.

Solution:

1. a) $c^2 = (1{,}73)^2 + (2{,}45)^2$, $c = 2{,}9992$

   b) $c^2 = \left(\sqrt{3}\right)^2 + \left(\sqrt{6}\right)^2$, $c = 3$

   c) Une réponse est un nombre naturel et l'autre est un nombre décimal. Les valeurs d'entrée décimales sont précises au centième près et les valeurs irrationnelles sont précises à un nombre infini de décimales près.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Effectuer des opérations arithmétiques de base sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.4 Effectuer des opérations arithmétiques sur les nombres irrationnels, en utilisant les approximations décimales appropriées.
[E, T]

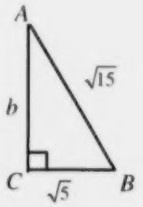
Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

2. Calcule la valeur du côté inconnu du triangle ci-après.



Solution

2. $\left(\sqrt{15}\right)^2 = \left(\sqrt{5}\right)^2 + b^2$

$b^2 = \left(\sqrt{15}\right)^2 - \left(\sqrt{5}\right)^2$

b = 3,162 (en entrant les valeurs exactes)
ou 3,155 (en entrant les approximations à deux décimales près).

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • calculer la longueur du côté inconnu aux questions 1 et 2, en se servant d'approximations décimales et de la forme radicale, quand on lui donne la première étape; • commencer à rédiger une comparaison des deux réponses à la partie c de la question 1.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • calculer la longueur du côté inconnu aux questions 1 et 2, même si on ne lui indique pas la première étape; • faire une comparaison détaillée et intelligente des deux réponses à la partie c de la question 1.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des valeurs exactes, des opérations arithmétiques et des opérations algébriques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.5 Expliquer les lois des exposants pour des puissances et les appliquer à des nombres et à des variables avec des exposants rationnels.
[C, E]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Les lois des exposants pour les puissances dont les exposants sont des nombres entiers sont étudiées dans le cadre du cours de Mathématiques de 9e année. Cependant, en 9e année, les bases sont des nombres plutôt que des variables.
- La preuve qu'un nombre particulier est rationnel ou irrationnel peut être incluse dans la matière du cours de Mathématiques pures 20.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• écrire une puissance dont l'exposant est un nombre rationnel positif sous la notation de radicaux correspondante et inversement.	• manipuler des expressions contenant plus d'une puissance dont les exposants sont des nombres rationnels; • convertir des expressions contenant plus d'un symbole radical et ayant des indices différents, en puissance, dont les exposants sont des nombres rationnels; • simplifier des expressions et faire la conversion pour retourner à la notation de radicaux.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des valeurs exactes, des opérations arithmétiques et des opérations algébriques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.5 Expliquer les lois des exposants pour des puissances et les appliquer à des nombres et à des variables avec des exposants rationnels.
[C, E]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Exprime $x^{\frac{2}{3}}$ en notation de radicaux.

Solution

1. $\sqrt[3]{x^2}$ ou $\left(\sqrt[3]{x}\right)^2$

Question

2. Exprime $\sqrt[5]{x}$, en te servant d'exposants.

Solution

2. $x^{\frac{1}{5}}$

Question

3. Trouve la valeur exacte de $(-8)^{-\frac{2}{3}}$.

Solution

3. $(-8)^{-\frac{2}{3}} = \left[(-2)^3\right]^{-\frac{2}{3}} = (-2)^{-2} = \dfrac{1}{(-2)^2} = \dfrac{1}{4}$

ou

$(-8)^{-\frac{2}{3}} = \left(-\dfrac{1}{8}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\sqrt[3]{-\dfrac{1}{8}}\right)^2 = \left(-\dfrac{1}{2}\right)^2 = \dfrac{1}{4}.$

Question

4. Exprime $\sqrt{2} \times \sqrt[3]{2}$ sous forme d'un seul radical.

Solution:

4. $\sqrt{2} \times \sqrt[3]{2} = 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{5}{6}}$, donc est égal à $\sqrt[6]{32}$ ou $\sqrt[6]{2^5}$.

Question

5. Sarah s'est servie de sa calculatrice pour déterminer que $(-27)^{-\frac{2}{3}}$ est $\dfrac{1}{9}$. Utilise les lois des exposants pour montrer que sa réponse est correcte.

Solution

5. Puisque $-27 = (-3)^3$

Alors, $(-27)^{-\frac{2}{3}} = \left[(-3)^3\right]^{-\frac{2}{3}}$

$= [-3]^{-2}$

$= \dfrac{1}{(-3)^2}$

$= \dfrac{1}{9}$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des valeurs exactes, des opérations arithmétiques et des opérations algébriques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.5 Expliquer les lois des exposants pour des puissances et les appliquer à des nombres et à des variables avec des exposants rationnels.
[C, E]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

6. Exprime la forme simplifiée de $\left(\sqrt[6]{a^5}\right)\left(\sqrt[3]{a^2}\right)$ sous forme de :
   a) puissance;
   b) radical.

Solution

6. a) $\left(a^{\frac{5}{6}}\right)\left(a^{\frac{2}{3}}\right) = a^{\left(\frac{5}{6}+\frac{2}{3}\right)} = a^{\frac{3}{2}}$

   b) $\left(a^{\frac{5}{6}}\right)\left(a^{\frac{2}{3}}\right) = a^{\left(\frac{5}{6}+\frac{2}{3}\right)} = a^{\frac{3}{2}} = \sqrt{a^3}$

Question

7. Exprime la forme simplifiée de $\sqrt{\sqrt[3]{x^5}}$ sous forme de :
   a) puissance;
   b) radical.

Solution

7. a) $\left[x^{\frac{5}{3}}\right]^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{5}{6}}$

   b) $\sqrt[6]{x^5}$

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • répondre aux questions 1 et 2; • réécrire $\sqrt[6]{a^5}$ et $\sqrt[3]{a^2}$ en se servant d'exposants à la question 6.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • répondre aux questions 3, 4, 5, 6 et 7.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des valeurs exactes, des opérations arithmétiques et des opérations algébriques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.6 Effectuer des opérations sur les nombres irrationnels sous forme de monôme ou de binôme, en utilisant les valeurs exactes.
[E]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Les exemples basés sur les valeurs exactes des sinus, des cosinus et des tangentes d'angles spéciaux font partie de la matière du cours de Mathématiques pures 30.
- Les exemples basés sur des triangles inscrits dans des cercles font partie de la matière du cours de Mathématiques pures 20.
- Les programmes de conversion de radicaux composés en radicaux entiers (et inversement) doivent être supprimés des calculatrices utilisées par les élèves avant tout examen.
- Ce résultat d'apprentissage spécifique ne peut être évalué si l'élève est autorisé à utiliser une calculatrice possédant des fonctions de manipulation de symboles.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- convertir des radicaux composés en radicaux entiers et inversement (racines carrées uniquement, en limitant les radicandes à des nombres naturels non nuls);
- effectuer les opérations d'addition et de soustraction comportant uniquement des racines carrées et des radicandes comportant des nombres naturels inférieurs à 100;
- déterminer le produit de :
  - deux radicaux composés ou entiers;
  - un radical composé et un binôme comportant des radicaux;
  - deux binômes comportant des radicaux entiers uniquement;
- diviser un radical monomial par un radical monomial.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- convertir des radicaux composés en radicaux entiers et inversement, y compris des radicaux contenant des racines cubiques et des variables;
- effectuer les opérations d'addition et de soustraction portant sur toutes les racines carrées et sur les racines cubiques comportant des valeurs facilement reconnaissables;
- déterminer le produit :
  - de deux binômes comportant des radicaux composés ou entiers;
  - du carré d'un radical composé et d'un binôme comportant des radicaux;
- diviser un radical binomial par un radical binomial.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des valeurs exactes, des opérations arithmétiques et des opérations algébriques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.6 Effectuer des opérations sur les nombres irrationnels sous forme de monôme ou de binôme, en utilisant les valeurs exactes.
[E]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Exprime $\sqrt{50}$ sous la forme d'un radical simplifié.

Solution

1. $\sqrt{50} = \sqrt{25}\sqrt{2}$
$\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

Question

2. Exprime $3\sqrt{6}$ sous la forme d'un radical entier.

Solution

2. $3\sqrt{6} = \sqrt{9}\sqrt{6}$
$= \sqrt{54}$

Question

3. Exprime $5a\sqrt{f}$ sous la forme d'un radical entier.

Solution

3. $5a\sqrt{f} = \sqrt{25}\sqrt{a^2}\sqrt{f}$
$= \sqrt{25a^2 f}$

Question

4. Simplifie $\sqrt{18} + \sqrt{32}$.

Solution

4. $\sqrt{18} + \sqrt{32} = \sqrt{9}\sqrt{2} + \sqrt{16}\sqrt{2}$
$= 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2}$
$= 7\sqrt{2}$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des valeurs exactes, des opérations arithmétiques et des opérations algébriques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.6 Effectuer des opérations sur les nombres irrationnels sous forme de monôme ou de binôme, en utilisant les valeurs exactes.
[E]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

5. Simplifie $\sqrt[3]{128} + 4\sqrt[3]{16}$.

Solution

5. Soit :

$$\sqrt[3]{128} + 4\sqrt[3]{16}$$
$$= \sqrt[3]{8}\sqrt[3]{16} + 4\sqrt[3]{16}$$
$$= 2\sqrt[3]{16} + 4\sqrt[3]{16}$$
$$= 6\sqrt[3]{16}$$

ou

$$\sqrt[3]{128} + 4\sqrt[3]{16}$$
$$= \sqrt[3]{64}\sqrt[3]{2} + 4\sqrt[3]{8}\sqrt[3]{2}$$
$$= 4\sqrt[3]{2} + (4)(2)\sqrt[3]{2}$$
$$= 12\sqrt[3]{2}$$

Question

6. Trouve le produit de $\sqrt{3}\left(2\sqrt{6} + \sqrt{3}\right)$.

Solution

6. $\sqrt{3}\left(2\sqrt{6} + \sqrt{3}\right)$

$$= 2\sqrt{18} + \sqrt{9}$$
$$= 2(3)\sqrt{2} + 3$$
$$= 6\sqrt{2} + 3$$

Question

7. Simplifie $\dfrac{10\sqrt{10}}{5\sqrt{5}}$.

Solution

7. $\dfrac{10\sqrt{10}}{5\sqrt{5}}$

$$= \frac{10}{5} \times \sqrt{\frac{10}{5}}$$
$$= 2\sqrt{2}$$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des valeurs exactes, des opérations arithmétiques et des opérations algébriques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

5.6 Effectuer des opérations sur les nombres irrationnels sous forme de monôme ou de binôme, en utilisant les valeurs exactes.
[E]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

(suite)

Question

8. Simplifie $\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$, en laissant un nombre naturel dans le dénominateur.

Solution

8. $\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$

$= \frac{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}+1)}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)}$

$= \frac{\sqrt{25}+2\sqrt{5}+1}{(\sqrt{5})^2-(1)^2}$

$= \frac{6+2\sqrt{5}}{4}$

$= \frac{3+\sqrt{5}}{2}$

Description du rendement de l'élève (en fonction des tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • résoudre les questions 1, 2, 4 et 7; • donner à la question 6 une réponse qui n'est pas nécessairement la forme simplifiée; p. ex., $2\sqrt{18}+3$.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • résoudre les questions 3, 5 et 8, en exprimant toutes les réponses sous forme simplifiée; • simplifier tous les radicaux dans le produit, et donner une solution complète à la question 6.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

STANDARDS RELATIFS À LA MESURE ET À LA TRIGONOMÉTRIE

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL

- Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

6.1 Résoudre des problèmes comprenant deux triangles rectangles.
[L, RP, V]

6.2 Approfondir les concepts de sinus et de cosinus des angles de 0° à 180°.
[R, T, V]

6.3 Appliquer les lois du sinus et du cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant les cas ambigus.
[L, RP, V]

Domaine : La forme et l'espace (La mesure)

L'élève devra :

- décrire et comparer des phénomènes au moyen de la mesure directe ou indirecte.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.1 Résoudre des problèmes comprenant deux triangles rectangles. [L, RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 6.1 de Mathématiques appliquées 10.
- L'élève a résolu des problèmes portant sur un seul triangle rectangle dans le contexte des résultats d'apprentissage spécifiques 3 et 4 – La forme et l'espace (La mesure) – du cours de Mathématiques de 9e année.
- L'élève doit, en principe, laisser fonctionner sa calculatrice du début à la fin pendant tout calcul à plusieurs étapes. Seules les réponses finales doivent être arrondies. On tient pour acquis que toutes les données sont mesurées. Consulter à ce propos la rubrique « Conventions mathématiques utilisées dans les exemples de tâches » du présent document.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :
• résoudre des problèmes comportant deux triangles rectangles pour lesquels la valeur du côté commun est donnée; • résoudre des problèmes bidimensionnels, si le diagramme est donné.	• résoudre des problèmes comportant deux triangles rectangles pour lesquels il doit déterminer la valeur du côté commun d'après les renseignements fournis et s'en servir ensuite pour résoudre le deuxième triangle; • résoudre des problèmes complexes en traçant son propre diagramme.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.1 Résoudre des problèmes comprenant deux triangles rectangles. [L, RP, V]

Exemples de tâches

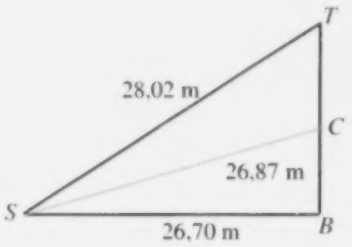
[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Un poteau de rugby comprend trois points principaux, à savoir la base *B*, le point d'attache de la barre transversale *C* et le sommet *T*. Un arpenteur situé au point *S* détermine que la distance *SB* est égale à 26,70 m, la distance *SC* à 26,87 m et la distance *ST* à 28,02 m. D'après ces données, calcule la hauteur *BC* (hauteur de la barre transversale), au centimètre près, et les angles *CSB* et *CST*, au centième de degré près.

Solution

1.



$$(BC)^2 + (26{,}70)^2 = (26{,}87)^2$$
$$\therefore\ BC = 3{,}02 \text{ m}$$

$$\cos\angle TSB = \frac{26{,}70}{28{,}02}$$
$$\angle TSB = 17{,}6567\ldots^\circ$$
$$\cos\angle CSB = \frac{26{,}70}{26{,}87}$$
$$= 6{,}4485\ldots^\circ$$

L'angle *CSB* mesure 6,45°.

Donc, l'angle *CST* mesure
17,6567° – 6,4485°
11,21°

La hauteur de la barre transversale est de 3,02 m;
l'angle *CSB* mesure 6,45° et l'angle *CST* mesure 11,21°.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.1 Résoudre des problèmes comprenant deux triangles rectangles. [L, RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[ ] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

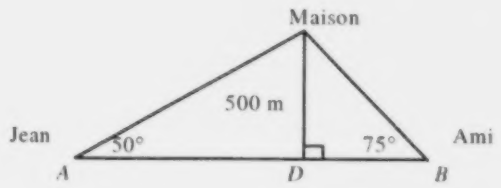
(suite)

Question

2. Jean et son ami font des relevés le long d'une route en ligne droite $\overline{AB}$. Une maison est située à 500 m en direction perpendiculaire à la route. Jean, situé à A, détermine que l'angle jusqu'à la maison est de 50°, tandis que son ami, situé à B, détermine que l'angle jusqu'à la maison est de 75°. À quelle distance l'un de l'autre, au mètre près, se trouvent Jean et son ami?

Solution

2.



$$\tan 50° = \frac{500}{AD} \qquad AD = 419{,}55$$

$$\tan 75° = \frac{500}{DB} \qquad DB = 133{,}97$$

$$AB = 419{,}55 + 133{,}97$$
$$AB = 553{,}52 \text{ m}$$
$$= 554 \text{ m.}$$

Jean et son ami se trouvent à 554 m l'un de l'autre.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'exemples de tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut : • calculer la hauteur de la barre transversale et $\angle CSB$ de la question 1, si on lui fournit le diagramme; • résoudre la question 2, si on lui fournit le diagramme.	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :** • résoudre les deux questions, même si on ne lui fournit pas les diagrammes.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.2 Approfondir les concepts de sinus et de cosinus des angles de 0° à 180°.
[R, T, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 6.2 de Mathématiques appliquées 10.
- Il exige moins de temps que les résultats d'apprentissage spécifiques 6.1 et 6.3.
- L'élève devrait être capable de se servir d'une calculatrice pour les angles allant jusqu'à 180°.
- Il devrait aussi pouvoir expliquer, de façon non structurée, pourquoi le sinus est positif et le cosinus, négatif, pour des angles compris entre 90° et 180°.
- Les valeurs exactes du sinus et du cosinus, et l'étude du cercle unitaire sont des éléments de Mathématiques pures 30.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :

- utiliser une calculatrice pour trouver les valeurs des sinus et cosinus des angles allant de 0° à 180°;
- utiliser une calculatrice pour trouver la valeur d'un angle compris entre 0° et 180°, étant donné la valeur du cosinus de l'angle;
- utiliser une calculatrice pour trouver la valeur d'un angle compris entre 0° et 90°, étant donné la valeur du sinus de l'angle;
- tracer les graphiques des fonctions sinus et cosinus, lorsque les paramètres du rectangle d'affichage de la calculatrice sont fournis.

L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :

- illustrer l'utilisation des rapports sinus et cosinus dans le cas d'un triangle dont un des angles est compris entre 90° et 180°;
- régler les paramètres du rectangle d'affichage de la calculatrice pour tracer les graphiques des fonctions sinus et cosinus.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.2 Approfondir les concepts de sinus et de cosinus des angles de 0° à 180°.
[R, T, V]

Exemples de tâches

[✓] Concepts
[✓] Méthodes
[ ] Résolution de problèmes

Question

1. Sers-toi de ta calculatrice pour déterminer les valeurs de cos 35°, sin 145° et cos 110° à quatre décimales près.

Solution

1. 0,8191, 0,5736, –0,3420

Question

2. Détermine la valeur de l'angle A pour :
   a) $\cos A = 0{,}47$
   b) $\cos A = -\frac{4}{5}$
   c) $\sin A = 1$
   d) $\sin A = 0{,}5$

Solution

2. a) 61,97° b) 143,13° c) 90° d) 30° ou 150°

Question

3. Pour un triangle ABC,
   $(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 - 2(AB) \times (BC) \cos B$.
   Pour un triangle dont $AB = BC = 4$ cm, et $\angle B = 120°$, AC mesure 7,0 cm. Quelle valeur de cos 120° obtient-on ainsi? Comment se compare la valeur ainsi obtenue à la valeur de cos 120° obtenue au moyen de la calculatrice?

Solution

3. cos 120° = –0,5313, comparativement à –0,5000 au moyen de la calculatrice.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'exemples de tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• résoudre la question 1; • résoudre les parties a, b et c de la question 2; • offrir une solution pour la partie d de la question 2.	• trouver la deuxième solution à la partie d de la question 2; • résoudre la question 3.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.3 Appliquer les lois du sinus et du cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant les cas ambigus.
[L, RP, V]

[C] Communication
[L] Liens
[R] Raisonnement
[E] Estimation et calcul mental
[RP] Résolution de problèmes
[T] Technologie
[V] Visualisation

Notes :

- Ce résultat d'apprentissage spécifique correspond au résultat d'apprentissage spécifique 6.3 de Mathématiques appliquées 10.
- L'élève est censé déduire la loi des sinus et celle du cosinus soit à partir d'exemples numériques soit en se servant de l'algèbre.
- En principe, l'élève doit laisser fonctionner sa calculatrice du début à la fin pendant tout calcul à plusieurs étapes. Seules les réponses finales doivent être arrondies. On tient pour acquis que toutes les données d'entrée sont mesurées. Consulter à ce propos la rubrique « Conventions mathématiques utilisées dans les exemples de tâches » du présent document.
- Les problèmes portant sur des triangles où on a les données côté-côté-angle ne font pas partie de ce résultat d'apprentissage, car les données côté-côté-angle n'assurent pas la congruence des triangles.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'apprentissage spécifique)

L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• déterminer la valeur de tout côté d'un triangle, quand on lui fournit le diagramme et la loi du sinus ou du cosinus; • déterminer la valeur de tout angle aigu d'un triangle, quand on lui fournit le diagramme et la loi du sinus; • déterminer la valeur de tout angle d'un triangle, quand on lui fournit le diagramme et la loi du cosinus.	• déterminer la valeur de tout côté ou angle d'un triangle, en se servant de la loi du sinus ou du cosinus, qu'on lui ait ou non fourni un diagramme; • utiliser les lois du sinus et du cosinus pour résoudre des problèmes comportant plus d'un triangle.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

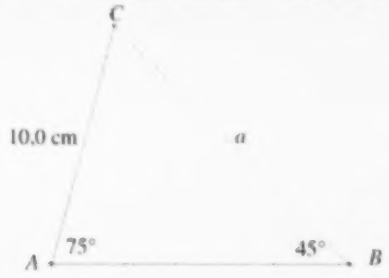
6.3 Appliquer les lois du sinus et du cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant les cas ambigus.
[L, RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

Question

1. Applique la loi des sinus pour calculer la longueur de a.

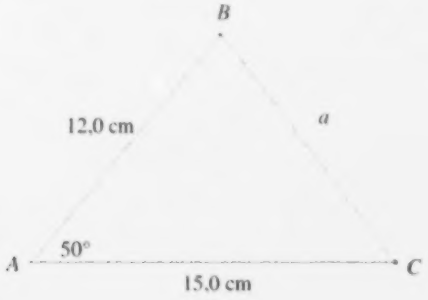


Solution

1. $\dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{a}{\sin 75^\circ} = \dfrac{10}{\sin 45^\circ}$; $a = 13{,}7$ cm

Question

2. Applique la loi du cosinus pour déterminer la valeur de a à 0,1 cm près.

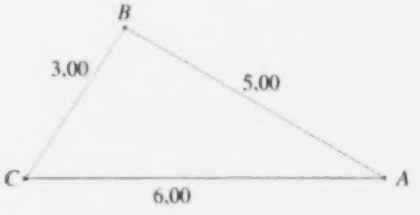


Solution

2. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$
$a^2 = (15)^2 + (12)^2 - 2(15)(12)\cos 50^\circ$
$a = 11{,}7$ cm

Question

3. Calcule l'angle A à 0,1° près.



© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.3 Appliquer les lois du sinus et du cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant les cas ambigus.
[L, RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

3. $$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos A = \frac{6^2 + 5^2 - 3^2}{2(6)(5)}$$

$$A = 29.9°$$

Question

4. Jacques est en train de bâtir une serre. Pour profiter du soleil, il construit le toit de la manière illustrée dans le diagramme.

Détermine les longueurs AC et BC du toit, à 0,1 m près, et indique l'angle C du toit au degré près.

Solution

4. $$C = 180° - (30° + 40°)$$
$$= 110°$$

$$\frac{7,0}{\sin 110°} = \frac{BC}{\sin 30°}$$
$$BC = 3,7 \text{ m}$$

$$\frac{7,0}{\sin 110°} = \frac{AC}{\sin 40°}$$
$$AC = 4,8 \text{ m}$$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.3 Appliquer les lois du sinus et du cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant les cas ambigus.
[L, RP, V]

Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

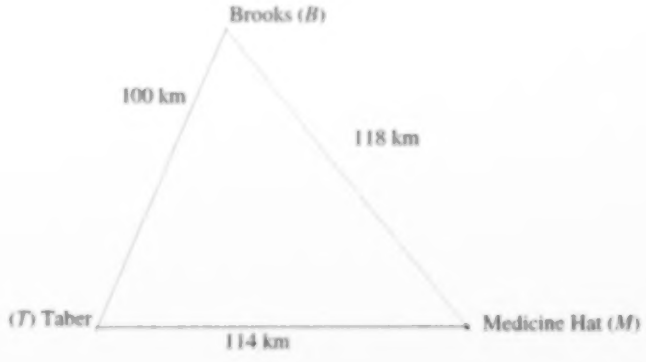
(suite)

Question

5. L'emplacement de trois villes de l'Alberta est tel que les routes qui les relient forment un triangle. La distance entre Medicine Hat et Brooks est de 118 km. Celle entre Brooks et Taber est de 100 km. La distance entre Medicine Hat et Taber est de 114 km. Détermine le plus petit des angles formés par les routes joignant les trois villes.

Solution

5.



$$\cos B = \frac{(118)^2 + (100)^2 - (114)^2}{2(118)(100)}$$

$$B = 62{,}4°$$

$$\frac{\sin B}{b} = \frac{\sin M}{m}$$

$$\sin M = \frac{m \sin B}{b}$$

$$\sin M = \frac{(100)(\sin 62{,}4°)}{114}$$

$$M = 51{,}0°$$

$$T = 180° - (62{,}4 + 51)$$

$$T = 66{,}6°$$

L'angle le plus petit est l'angle M, qui mesure 51,0°.

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.3 Appliquer les lois du sinus et du cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant les cas ambigus.
[L, RP, V]

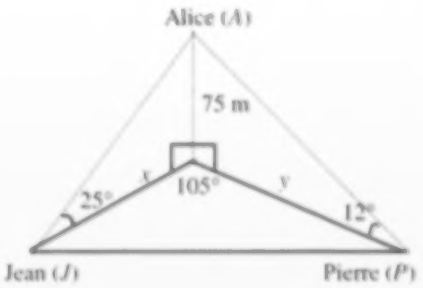
Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

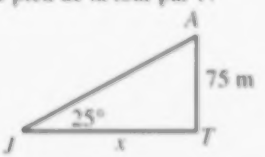
Question

6. Alice se trouve dans une tour d'observation, et Jean et Pierre sont à la recherche d'un enfant perdu. La tour mesure 75 m de hauteur. Pierre annonce par radio qu'il a trouvé des indices. Il estime que, d'où il se trouve, l'angle d'élévation par rapport à la tour est de 12°. Alice transmet ces renseignements par radio à Jean. Jean estime que, d'où il se trouve, l'angle de l'élévation est de 25°. Alice estime que l'angle formé en allant de Pierre à la base de la tour, puis à Jean est de 105°. À quelle distance l'un de l'autre, au mètre près, se trouvent Jean et Pierre?



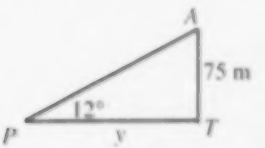
Solution

6. Représentons le pied de la tour par T.



$$\tan 25^\circ = \frac{75}{x}$$

$$x = 160{,}838019 \text{ m}$$



$$\tan 12^\circ = \frac{75}{y}$$

$$y = 352{,}8472582 \text{ m}$$

(suite)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

Résultats d'apprentissage

Résultat général

Utiliser des triangles, incluant ceux que l'on retrouve dans l'espace tridimensionnel et ceux que l'on retrouve dans un plan à deux dimensions pour résoudre des problèmes.

Résultat spécifique

6.3 Appliquer les lois du sinus et du cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant les cas ambigus.
[L, RP, V]

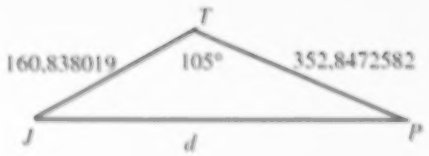
Exemples de tâches

[ ] Concepts
[✓] Méthodes
[✓] Résolution de problèmes

(suite)

Solution

6.



$d^2 = x^2 + y^2 - 2(x)(y)\cos 105°$
$d = 423{,}965$ m
$= 424$ m
où $x = 160{,}838019$
$y = 352{,}8472582$

Pierre et Jean se trouvent à 424 m l'un de l'autre.

Description du rendement de l'élève (en fonction du résultat d'exemples de tâches)	
L'élève qui atteint le *standard acceptable* peut :	**L'élève qui atteint le *standard d'excellence* peut aussi :**
• résoudre les questions 1, 2 et 3; • résoudre les questions 4 et 5, si le diagramme lui est fourni.	• résoudre la question 5, produisant un diagramme qui inclut l'information fournie; • résoudre la question 6, si le diagramme lui est fourni.

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)

© Alberta Learning (Alberta) Canada (2004)